МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СХЕМОТЕХНИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	92	92	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
		3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	7	
Контрольные работы	7	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 78042

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование навыков проектирования ключевых и аналогово-цифровых узлов электронной аппаратуры на базе дискретных элементов, микросхем, операционных усилителей, логических элементов.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение работы электронных ключей в дискретном и интегральном исполнении, мультивибраторов, генераторов импульсов специальной формы, цифроаналоговых и аналого-цифровых преобразователей.
2. Приобретение навыков анализа и расчета характеристик электрических цепей.
3. Исследование простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.07.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы естественных наук и математики	Знает основные законы физики, математики, электротехники
	ОПК-1.2. Умеет анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, а также умеет применять методы решения математических задач в профессиональной области	Умеет применять методы анализа электрических цепей, на основе законов физики, электротехники, владеет методами математики для решения поставленных задач
	ОПК-1.3. Владеет практическими навыками решения инженерных задач	Владеет методами проектирования с применением теоретических знаний для решения поставленной задачи
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 78042

ПКР-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПКР-3.1. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.	Знает эквивалентные схемы активных элементов; элементную базу аналоговой и цифровой техники
	ПКР-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.	Владеет методами анализа частотных и переходных характеристик; принципами действия и методами расчета усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов
	ПКР-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.	Умеет разрабатывать структурную, функциональную, принципиальную электрические схемы с помощью программ проектирования для ЭВМ в соответствии с ГОСТ и ЕСКД

Согласована на портале № 78042

ПКС-10. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПКС-10.1. Знает эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Знает эффективные методики экспериментального исследования и анализа электронных приборов или устройств
	ПКС-10.2. Умеет ргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Умеет, в соответствии с назначением электронного устройства или установки, производить тестирование либо экспериментальное исследование
	ПКС-10.3. Владеет навыками выбора и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Владеет навыками выбора и проведения эксперимента для исследования работоспособности и параметров электронных устройств, схем, приборов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8
Контрольные работы	4	4

Согласована на портале № 78042

Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	92	92
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	72	72
Подготовка к контрольной работе	20	20
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Основные понятия и определения. Формирование импульсов rc-цепями	4	-	9	13	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
2 Транзисторные ключи		1	9	10	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
3 Ограничители		1	9	10	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
4 Логические элементы		1	9	10	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
5 Импульсные генераторы		1	10	11	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
6 Триггеры		1	9	10	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
7 Интегральные таймеры		1	9	10	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
8 Мультивибратор на однопереходном транзисторе		-	9	9	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
9 Блокинг-генератор. Генераторы линейно изменяющегося		1	9	10	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
10 Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи		1	10	11	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
Итого за семестр	4	8	92	104	
Итого	4	8	92	104	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			

Согласована на портале № 78042

1 Основные понятия и определения. Формирование импульсов rc-цепями	Виды импульсных сигналов. Параметры импульсов Общие сведения о переходных процессах в линейных электрических цепях. Переходные процессы в RC-цепях. Дифференцирующая (укорачивающая) RC-цепь. Разделительная RC-цепь. Интегрирующая RC-цепь	0	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	-	
2 Транзисторные ключи	Основные понятия. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Разновидности ключевых схем на транзисторах	1	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
3 Ограничители	Общие сведения. Последовательный диодный ограничитель. Параллельный диодный ограничитель. Двусторонний диодный ограничитель. Параметрический стабилизатор напряжения в режиме ограничителя	1	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
4 Логические элементы	Общие сведения. Особенности схемного построения логических элементов ТТЛ. Микромощные микросхемы ТТЛ. Микросхемы ТТЛ повышенного быстродействия. Микросхемы ТТЛ с транзисторами Шоттки. Логические элементы ТТЛ И-НЕ. Микросхемы ТТЛ с открытым коллектором. Логические элементы ТТЛ с тремя выходными состояниями. Неиспользуемые логические элементы ТТЛ	1	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
5 Импульсные генераторы	Общие сведения. Основная схема автоколебательного мультивибратора. Интегральный аналог дискретного мультивибратора. Ждущие генераторы прямоугольных импульсов. Формирователи задержанных импульсов. Мультивибратор на интегральных логических элементах. Ждущиемультивибраторы на интегральных логических элементах. Разновидности схем мультивибраторов на логических элементах. Одновибраторы на микросхемах К155АГ1, К155АГ3 (К555АГ3). Импульсные генераторы на операционных усилителях	1	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
6 Триггеры	Общие сведения. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные (тактируемые) RS-триггеры. RS-триггеры на дискретных компонентах. Несимметричные триггеры. Триггеры на операционных усилителях	1	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	

Согласована на портале № 78042

7 Интегральные таймеры	Общие сведения. Однотактный таймер общего применения КР1006ВИ1. Одновибратор на таймере КР1006ВИ1. Автоколебательный мультивибратор на интегральном таймере КР1006ВИ1	1	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
8 Мультивибратор на однопереходном транзисторе	Однопереходный транзистор. Принцип работы мультивибратора на ОПТ	0	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	-	
9 Блокинг-генератор. Генераторы линейно изменяющегося	Общие сведения. Ждущий блокинг-генератор. Автоколебательный блокинг-генератор. Генератор линейно изменяющегося напряжения со стабилизатором тока. Генераторы пилообразного напряжения с компенсирующей ЭДС. Влияние нагрузки на параметры ГЛИН	1	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
10 Цифроаналоговые и аналого- цифровые преобразователи	Общие сведения. Параметры и характеристики АЦП и ЦАП. ЦАП на базе двоично-взвешенных резисторов. ЦАП на базе резистивной матрицы типа R–2R. Полупроводниковые интегральные ЦАП. АЦП последовательного счета. АЦП последовательного приближения. Параллельный АЦП. АЦП двойного интегрирования. Интегральные аналого-цифровые преобразователи	1	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Согласована на портале № 78042

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Основные понятия и определения. Формирование импульсов rc-цепями	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	9		
2 Транзисторные ключи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	9		
3 Ограничители	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	9		
4 Логические элементы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	9		
5 Импульсные генераторы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	10		

Согласована на портале № 78042

6 Триггеры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	9		
7 Интегральные таймеры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	9		
8 Мультивибратор на однопереходном транзисторе	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	9		
9 Блокинг-генератор. Генераторы линейно изменяющегося	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	9		
10 Цифроаналоговые и аналого- цифровые преобразователи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	10		
Итого за семестр		92		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		96		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов

Согласована на портале № 78042

занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПКР-3	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование
ПКС-10	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Скворцов В. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Часть 2.: Учебное пособие / Скворцов В. А., Герасимов В. М. - Томск: ТМЦДО, 2005. - 208 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Суханова, Н. В. Электроника и схемотехника. Практикум : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2020. — 78 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/171017.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Герасимов В.М. Электронные цепи и микросхемотехника. Часть 2: Учебно-методическое пособие / Герасимов В.М., Скворцов В.А., Воронин А.И. - Томск: ТМЦ ДО, 2000. - 46 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.
2. Скворцов В.А Схемотехника: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / В.А Скворцов , С.Г. Михальченко. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 17 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

Согласована на портале № 78042

1. Скворцов В.А. Электронные цепи и микросхемотехника [Электронный ресурс]: электронный курс / В.А. Скворцов. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания

Согласована на портале № 78042

для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основные понятия и определения. Формирование импульсов rc-цепями	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Транзисторные ключи	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Ограничители	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Логические элементы	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 78042

5 Импульсные генераторы	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Триггеры	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Интегральные таймеры	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Мультивибратор на однопереходном транзисторе	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Блокинг-генератор. Генераторы линейно изменяющегося	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Цифроаналоговые и аналого- цифровые преобразователи	ОПК-1, ПКР-3, ПКС-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 78042

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 78042

1. Функция, реализуемая элементом ИЛИ.
   a) Сложение функций
   b) Умножение функций
   c) Инвертирование функций
   d) Деление функций
2. Задачи, решаемые стабилизатором напряжения.
   a) Компенсирует выходное напряжение при изменении сопротивления нагрузки
   b) Поддерживает неизменным выходное напряжение при изменении входного
   c) Обеспечивает неизменность выходной мощности
   d) Обеспечивает постоянство сопротивления нагрузки
3. Назначение компараторов
   a) Усиление сигналов
   b) Сравнение сигналов по уровню
   c) Сравнение сигналов по частоте
   d) Ослабление сигналов
4. Назначение таймера.
   a) Задание временных интервалов
   b) Отсчет времени
   c) Изменение временных интервалов
   d) Формирование уровней сигналов
5. Функция, реализуемая элементом И.
   a) Сложение функций
   b) Умножение функций
   c) Инвертирование функций
   d) Деление функций
6. Что такое коэффициент разветвления в цифровых интегральных схемах?
   a) Способность выдержать перегрузку по току
   b) Коэффициент усиления
   c) Максимальное количество входов микросхем подключенных к выходу
   d) Помехозащищенность
7. Назначение микросхем с открытым коллектором.
   a) Повышение помехозащищенности
   b) Обеспечение согласования с внешними устройствами
   c) Повышение нагрузочной способности
   d) Обеспечение сигнализации состояний
8. Количество таймеров микроконтроллера МК51.
   a) Один
   b) Три
   c) Отсутствуют
   d) Два
9. Количество уровней прерываний микроконтроллера МК51.
   a) Один
   b) Три
   c) Четыре
   d) Пять
10. Какой порт ввода-вывода может выполнять альтернативные функции.
    a) Порт 0
    b) Порт 1
    c) Порт 2
    d) Порт 3
11. Параметры импульсных сигналов.
    a) Амплитуда, частота.
    b) Длительность, скважность импульсов.
    c) Относительная длительность импульсов, частота, время фронта
    d) Амплитуда, длительность, время фронтов, спад вершины
12. Что такое активная длительность импульса?
    a) Длительность импульса, измеренная на уровне 0,5Um.

Согласована на портале № 78042

b) Длительность импульса, измеренная по основанию импульса.
c) Длительность импульса, измеренная по вершине импульса.
d) Длительность импульса, измеренная на уровне среднего значения импульсной последовательности.

13. Параметры импульсных последовательностей.
    a) Амплитуда, частота, скважность импульсов
    b) Амплитуда, частота, относительная длительность импульсов.
    c) Относительная длительность, частота, время фронта
    d) Амплитуда, длительность, время фронтов, спад вершины
14. Что такое частота импульсной последовательности?
    a) f = tи.
    b) f = 1/t.
    c) f = 1/tи.
    d) f = tи/T.
15. Чем характеризуется ключевой режим работы транзистора.
    a) Сопротивление ключа стремится к нулю
    b) Время включения и выключения ключа стремится к нулю
    c) Минимальная статическая мощность рассеивания
    d) Наличие коэффициента насыщения
16. Характеристика пропорционального режима работы транзистора.
    a) Наличие тока коллектор-эмиттерного перехода
    b) Наличие базового тока
    c) Обеспечение транзистором пропорционального изменения тока коллектора по отношению к базовому току
    d) Изменение напряжения коллектор-эмиттерного перехода
17. Свойства эмиттерного повторителя.
    a) Усиливает по напряжению.
    b) Усиливает по току.
    c) Преобразует выходное сопротивление
    d) Ослабляет выходной ток
18. Свойства усилительного каскада с общим эмиттером.
    a) Повторяет входное напряжение
    b) Преобразует выходное сопротивление.
    c) Усиливает по току
    d) Усиливает по напряжению
19. Усилительный каскад, на котором может быть выполнен стабилизатор тока.
    a) Усилительный каскад с общим эмиттером
    b) Усилительный каскад с общей базой
    c) Усилительный каскад с общим коллектором
    d) Дифференциальный каскад
20. Обратная связь, обеспечивающая заданный коэффициент передачи.
    a) Положительная ОС.
    b) Отрицательная ОС.
    c) Параллельная ОС
    d) Последовательная ОС

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Крутизна вольтамперной характеристики является основным параметром:
   a) биполярного транзистора;
   b) диода;
   c) полевого транзистора;
   d) катушки индуктивности.
2. Основная цель усилителя мощности состоит в том, чтобы
   a) отдать нагрузке заданную мощность
   b) стабилизировать выходное напряжение
   c) стабилизировать выходную мощность
   d) стабилизировать потребляемый ток

Согласована на портале № 78042

3. Широтно-импульсная модуляция, это…
   a) изменение фазы сигнала с помощью модулируемого сигнала;
   b) изменение амплитуды сигнала с помощью модулируемого сигнала;
   c) изменение ширины импульса с помощью обратной связи;
   d) изменение частоты с помощью амплитуды сигнала.
4. Какие основные различия биполярных и полевых транзисторов следует учитывать при использовании их в качестве электронных ключей?
   a) тип структуры ключевого транзистора;
   b) тип его проводимости;
   c) состояние силовых выводов в открытом состоянии (высокий или нулевой потенциал);
   d) наличие трансформаторной развязки.
5. Отрицательная обратная связь в усилителях используется с целью…
   a) повышения стабильности усилителя;
   b) повышения коэффициента усилителя;
   c) повышения размеров усилителя;
   d) снижения напряжения питания.
6. Ослабление сигнала на не резонансных частотах резонансного усилителя зависит от:
   a) коэффициента усиления;
   b) добротности резонансного контура;
   c) выходного сопротивления;
   d) входного сопротивления.
7. Вид обратной связи, обеспечивающей работу автогенераторных схем
   a) Положительная ОС.
   b) Отрицательная ОС.
   c) Параллельная ОС
   d) Последовательная ОС
8. Частотный диапазон работы усилителя постоянного тока
   a) fн= 0 fв= f1
   b) fн= f1, fв= f2
   c) fн= fв= f
   d) fн= 0, fв= 0
9. Обратная связь, обеспечивающая понижение входного сопротивления
   a) Положительная ОС.
   b) Отрицательная ОС.
   c) Параллельная ОС
   d) Последовательная ОС
10. Основные параметры, влияющие на стабильность коэффициента передачи усилителя постоянного тока
   a) Rвх
   b) Rвых.
   c) Термостабильность элементов ОС
   d) Температурный дрейф полупроводниковых элементов

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Схемотехника

1. Неотъемлемым элементом мультивибратора является
   a) трансформатор
   b) коммутационный ключ
   c) диод
   d) компаратор
2. Какие схемы можно выполнить на интегральном таймере 1006ВИ1?
   a) Автоколебательный мультивибратор
   b) Компаратор
   c) Усилитель
   d) Ждущий мультивибратор
3. Отличие ТТЛ логики от РТЛ логики
   a) Снижение потребляемой мощности

Согласована на портале № 78042

b) Повышение помехозащищенности
c) Входной ток втекающий
d) Входной ток вытекающий

4. Режимы работы активных элементов в цифровых интегральных схемах
   a) Режим A
   b) Режим B
   c) Режим C
   d) Режим D
5. Простейший параметрический стабилизатор напряжения строится
   a) На базе стабилитрона
   b) На базе резистивного делителя напряжения
   c) На базе однопереходного транзистора
   d) На базе электролитического конденсатора
6. Вид обратной связи в стабилизаторах напряжения
   a) Положительная ОС
   b) Отрицательная ОС
   c) Параллельная ОС
   d) Последовательная ОС
7. Частотный диапазон работы усилителя переменного тока
   a) fн= 0 fв= f1
   b) fн= f1, fв= f2
   c) fн= fв= f
   d) fн= 0, fв= 0
8. Виды оконечных каскадов усилителей мощности
   a) Двухтактный оконечный каскад
   b) Однотактный оконечный каскад
   c) Повторитель напряжения
   d) преобразователь сопротивления
9. Режимы работы двухтактного оконечного каскада усилителя мощности
   a) Режим A
   b) Режим B
   c) Режим AB
   d) Режим D
10. Как влияет температурный дрейф входного каскада на выходное напряжение усилителя постоянного тока?
    a) Пропорционально коэффициенту передачи
    b) Пропорционально входному сопротивлению
    c) Пропорционально выходному сопротивлению
    d) Пропорционально частоте сигнала

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании

Согласована на портале № 78042

изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 78042

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 78042

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 12 от «14» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Согласовано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91
Доцент, каф. ПрЭ	Д.О. Пахмурин	Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ПрЭ	В.Н. Башкиров	Разработано, d915ccac-f16f-44fd-9263-481885eaf50c
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092-902a-95591a9d4047

Согласована на портале № 78042