

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08

Схемотехника

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

Уровень образования: Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	288		
	Аудиторные занятия	119		
	Лекции	68		
	Лабораторные занятия	51		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	124		
	Промежуточная аттестация	45		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6		
	Зачет	5		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		8		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная					3	5						
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

На основании учебного плана № 1/1/280

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области эксплуатации и разработки электронных схем на основе компонентов различной степени интеграции.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные схемные решения на электронных элементах малой, средней и большой степени интеграции.
- Раскрыть принципы работы вторичных источников питания, усилителей напряжения, усилителей тока, усилителей мощности, ключевых устройств, генераторов, цифровых и логических устройств, запоминающих устройств, программируемой логики, микроконтроллеров.
- Показать особенности построения электронных устройств на основе микроконтроллеров.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-11	Обладает способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	Второй
<p>Знать: Основные схемные решения усилителей переменного и постоянного напряжения и тока, импульсных усилителей; цифровую схемотехнику, принципы построения электронных устройств на основе микроконтроллеров и методы автоматизированного проектирования электронных устройств.</p> <p>Уметь: Формулировать техническое задание на разработку электронных устройств и оценивать их параметры.</p> <p>Владеть: Навыками работы с измерительными приборами и их подбором при организации рабочего места.</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (ПК-11);
- Информационные технологии (ПК-11).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Принципы работы и основные схемы включения электронных элементов			
Тема 1. Введение в схемотехнику. Основные виды элементов электроники схемы их включения. Термин «Схемотехника», содержание, цели и задачи	10		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
изучения дисциплины «Схемотехника». Основные этапы производства и разработки дискретных и интегральных электронных элементов. Принцип образования PN-перехода и его основные свойства. Вольт-амперная характеристика, динамическое (дифференциальное) сопротивление при прямом и обратном включении. Условное обозначение диода и классификация диодов по области применения. Внутренний фотоэффект, квантовый выход, режим генерации и преобразования для фотодиода, чувствительность и спектральная чувствительность фотодиода. Условные обозначения и основные характеристики. Семейство характеристик фотодиода и излучающего диода, рабочая точка. Схемы включения излучающего диода и фотодиода.			
Тема 2. Вторичные источники электропитания. Условные обозначения и основные характеристики выпрямительных диодов. Однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель, основные схемы фильтров, временные диаграммы работы. Коэффициент пульсаций и стабильность напряжения питания электронных устройств. Схема Ларионова для трехфазной сети. Общие принципы стабилизации напряжения и тока, источник напряжения и источник тока, их области применения. Принцип образования электрического лавинообразного пробоя, вольт-амперная характеристика, динамическое сопротивление при электрическом пробое. Условное обозначение и основные технические характеристики стабилитрона. Схема параметрического стабилизатора напряжения, принцип стабилизации, эквивалентная схема, рабочая точка и нагрузочная прямая, коэффициент стабилизации. Электронные элементы с ключевыми свойствами, принцип работы и вольт-амперная характеристика динистора и тиристора, условные обозначения и основные параметры, тиристорный регулятор напряжения.	16		
Текущий контроль 1 (опрос)	4		
Учебный модуль 2. Усилители напряжения и тока			
Тема 3. Общие принципы усиления переменного напряжения и тока. Физические модели биполярного и полевого транзистора, условные обозначения транзисторов и основные характеристики. Схемы включения биполярных и полевых транзисторов. Классификация усилителей, однокаскадный и многокаскадный усилитель. Основные характеристики многокаскадных усилителей. Емкостные и трансформаторные межкаскадные связи. Обратные связи в усилителе, глубина обратной связи. Усилительный каскад переменного напряжения на биполярном транзисторе в линейном режиме «А» по схеме с общим эмиттером. Семейство вольт-амперных характеристик, рабочая точка, режим по постоянному току, отрицательная обратная связь по постоянному току, температурная стабилизация рабочей точки, коэффициент усиления по напряжению. Особенности усилительных каскадов на биполярных транзисторах по схеме включения с общим коллектором (эмиттерный повторитель) и общей базой. Примеры схем усилительных каскадов переменного напряжения на полевых транзисторах, особенности применения полевых транзисторов.	25		
Тема 4. Усилители постоянного тока на биполярных и полевых транзисторах, дифференциальные схемы усиления, операционный усилитель. Основные технические проблемы при усилении постоянного напряжения (тока), температурная стабилизация. Схема дифференциального усилителя, коэффициент усиления для противофазного и синфазного сигнала, работа усилителя в симметричном и асимметричном режиме. Структурная схема, основные свойства и технические параметры операционных усилителей (ОУ). Схемы включения ОУ в линейном режиме усиления, основные соотношения, дифференцирующие и интегрирующие схемы на ОУ, частотно-избирательные обратные связи в ОУ, устойчивость работы ОУ. ОУ в нелинейном режиме, идеальный ограничитель на ОУ.	11		
Текущий контроль 2 (опрос)	6		
Учебный модуль 3. Генераторы незатухающих колебаний и усилители мощности			
Тема 5. Принцип генерирования периодического сигнала. Положительная обратная связь в многокаскадном усилителе, устойчивость многокаскадного	6		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
усилителя, условия возникновения автоколебаний, баланс фаз и баланс амплитуд, частотно избирательные обратные связи. Преобразование усилителя в генератор периодического сигнала заданной формы (автогенератор).			
Тема 6. Усилители мощности. Схема усилителя мощности на транзисторе в режиме класса «А» с трансформаторным выходом. Схема двухтактного усилителя мощности на транзисторах с трансформаторным выходом. Схема бестрансформаторного усилителя мощности на биполярных транзисторах, комплементарная пара транзисторов.	6		
Текущий контроль 3 (опрос)	4		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	20		
Учебный модуль 4. Импульсная схемотехника			
Тема 7. Ключевой режим работы усилительного элемента. Схема ключевого каскада на биполярном транзисторе, вольт-амперные характеристики, режим насыщения и режим отсечки, коэффициент насыщения, время коммутации, схема с диодом Шоттки. Особенности использования в ключевых каскадах полевых транзисторов и комплементарных пар. Работа ключевого транзистора на индуктивную нагрузку.	18		
Тема 8-. Триггер Шмитта и автоколебательный мультивибратор. Параметры реального импульсного сигнала, схемные методы уменьшения и нормирования длительности фронта импульса, принцип работы триггера Шмитта, действие положительной обратной связи в ключевом режиме работы транзисторов, петля Гистерезиса. Схема и принцип работы автоколебательного мультивибратора.	18		
Текущий контроль 4 (опрос)	9		
Учебный модуль 5. Цифровая схемотехника			
Тема 9. Простейшие функции и тождества алгебры логики, способы их представления и реализации. Способы задания логических функций, функционально полный набор, понятие конечного автомата комбинационного типа. Простейшие тождества и тождества де Моргана. Конечные автоматы с внутренними состояниями, основные виды триггеров, логическая схема RS-триггера, примеры схем включения триггеров в интегральном исполнении. Регистр и двоичный счетчик. Дешифратор и мультиплексор.	18		
Тема 10. Основные виды запоминающих устройств (ЗУ). Классификация и принципы работы ЗУ, физическая и логическая организация, прямое использование ЗУ энергонезависимого типа для преобразования сигналов и генерирования сигналов заданной формы.	18		
Текущий контроль 5 (компьютерное тестирование)	9		
Учебный модуль 6. Программируемая схемотехника			
Тема 11. Микроконтроллер как основа программируемой схемотехники. Основные виды архитектуры микроконтроллеров, области применения, методы программирования. Программирование на языке ассемблера, система команд и методы адресации.	18		
Тема 12. Организация портов ввода-вывода микроконтроллера. Схемные решения для формирования физических адресов устройств ввода-вывода, синхронный режим работы порта, режим работы порта с прерыванием фоновой программы.	18		
Текущий контроль 6 (компьютерное тестирование)	9		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45		
ВСЕГО:	288		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	5	6				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	5	6				
3	5	6				
4	5	6				
5	5	6				
6	5	4				
7	6	6				
8	6	6				
9	6	6				
10	6	6				
11	6	6				
12	6	4				
ВСЕГО:		68				

3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрены

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Вольт-амперные характеристики диода	5	2				
2	Однополупериодный выпрямитель с емкостным фильтром	5	2				
2	Двухполупериодный выпрямитель по мостовой схеме	5	2				
2	Схема Ларионова для трехфазной сети	5	2				
2	Параметрический стабилизатор напряжения	5	2				
3	Вольт-амперные характеристики биполярного транзистора	5	2				
3	Вольт-амперные характеристики полевого транзистора	5	2				
3	Однокаскадный усилитель переменного напряжения на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером	5	3				
5	Генератор синусоидальных колебаний с индуктивной обратной связью	6	2				
6	Бестрансформаторный усилитель мощности на комплементарной паре биполярных транзисторов	6	2				
7	Ключевой режим работы транзистора	6	2				
8	Триггер Шмитта	6	2				
8	Симметричный мультивибратор на биполярных транзисторах	6	2				
9	Дешифратор	6	2				
9	Регистр	6	2				
9	Двоичный счетчик	6	2				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
11	Исследование процесса формирования системных сигналов "INT", "RESET", "STEP" микроконтроллера	6	2				
11	Дизассемблирование кодов и анализ программы начального запуска микроконтроллера.	6	2				
11	По принципиальной электрической схеме определить адрес порта шагового режима микроконтроллера, написать и запустить в шаговом режиме программу для управления шаговым режимом работы микроконтроллера с учетом задержки включения шагового режима на «п» машинных циклов.	6	2				
11	Выполнить дизассемблирование подпрограммы формирования интервала времени, составить алгоритм подпрограммы, составить и запустить программу формирования произвольного интервала времени, кратного 10 ms, с использованием встроенной подпрограммы.	6	2				
11	Составить и запустить программу для определения нижней границы оперативной памяти учебного микроконтроллера.	6	2				
11	Составить и запустить программу для определения физических адресов произвольных фрагментов программ по ассоциативному признаку.	6	2				
12	По общей схеме порта сегментного индикатора составить электрическую принципиальную схему подключения одного разряда светодиодного индикатора и схему формирования управляющих сигналов БИС интерфейса	6	3				
12	По общей схеме порта сегментного индикатора составить схему формирования управляющих сигналов БИС	6	3				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	интерфейса и определить адреса порта						
ВСЕГО:			51				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос	5	1				
2	Опрос	5	1				
3	Опрос	5	1				
4	Опрос	6	1				
5	Компьютерное тестирование	6	1				
6	Компьютерное тестирование	6	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	5	17				
Усвоение теоретического материала	6	33				
Подготовка к лабораторным занятиям	5	20				
Подготовка к лабораторным занятиям	6	34				
Подготовка к зачету	5	20				
Подготовка к экзамену	6	45				
ВСЕГО:			169			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция — презентация.	17		
Лабораторные занятия	Компьютерное моделирование	17		
ВСЕГО:		34		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося
5 семестр

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещение лекций и прохождение текущего контроля знаний	30	3 балла за каждую лекцию (17 лекций), максимум 51 балл; 0,5 балла за активную работу на лекции, максимум 8,5 баллов; 6,75 балла за каждый правильный ответ на вопрос устного опроса (3 опроса в семестре по 2 вопроса), максимум 40,5 баллов.
2	Выполнение и защита лабораторных работ	30	6 баллов за выполненную в срок работу (8 занятий), максимум 48 баллов; 4 балла за отличную подготовку к лабораторной работе, максимум 32 балла; 2,5 балла за защиту работы в срок (контрольные вопросы по каждой работе), максимум 20 баллов.
4	Сдача зачета	40	ответ на теоретический вопрос с учетом полноты и качества ответа, максимум 50 баллов; выполнение практического задания (1 задание) максимум 50 баллов
Итого (%):		100	

6 семестр

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещение лекций	20	4 балла за каждую лекцию (17 лекций), максимум 68 баллов; 2 балла за активную работу на лекции, максимум 32 балла.
2	Выполнение и защита лабораторных работ	30	6 баллов за выполненную в срок работу (8 занятий), максимум 48 баллов; 4 балла за отличную подготовку к лабораторной работе, максимум 32 баллов; 2,5 балла за защиту работы в срок (контрольные вопросы по каждой работе в файле методического руководства по лабораторным работам), максимум 20 баллов.
3	Прохождение текущего контроля знаний	10	2 балла за каждый правильный ответ на вопрос компьютерного тестирования (20 вопросов), 2 тестирования в семестре, максимум 80 баллов; 10 баллов за каждый правильный ответ на вопрос устного опроса (2 вопроса в опросе, 1 опрос в семестре), максимум 20 баллов.
4	Сдача экзамена	40	ответ на теоретический вопрос с учетом полноты и качества ответа, максимум 50 баллов; выполнение практического задания (1 задание) максимум 50 баллов
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Новиков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 392 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16084>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

2. Перепелкин Д.А. Схемотехника усилительных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Перепелкин Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37138>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Топильский В.Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей [Электронный ресурс]: учебное издание/ Топильский В.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2014.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31879>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Красовский А.Б. Проектирование комбинационных цифровых устройств [Электронный ресурс]: методические указания/ Красовский А.Б., Соболев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31185>.— ЭБС «IPRbooks».

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Щаденко А. А. Схемотехника (методическое руководство по самостоятельной работе с приложением компьютерного теста) / А. А. Щаденко.— Электронные текстовые данные.— СПб, «Петербургский институт печати» 2014.— 16 с.

2. Микропроцессорные и цифровые устройства полиграфического оборудования. Практические и лабораторные занятия [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Щаденко А. А. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 48 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20179050, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение: пакет прикладных программ Multisim для моделирования электронных устройств, программа подготовки презентаций PowerPoint, входящая в состав Microsoft Office, программа для работы с электронными таблицами Excel, входящая в состав Microsoft Office, программа для работы с текстовыми документами Word.

Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Open License;

NI Multisim;

Microsoft Office Standart 2010;

Microsoft Windows 8;

Microsoft Office Professional Plus 2007 Academic OPEN No Level, Microsoft Open License;

Microsoft Windows 7.

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованная лаборатория компьютерной графики и проектирования, оснащенная видеопроектором с экраном, компьютерами и пр.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Материал лекций представлен в виде презентации и текстов в файлах методических пособий по лабораторным работам.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекции излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами. Проработка лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none">• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.• проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;• работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.</p>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков работы в профессиональной программной среде для моделирования схемотехники.</p> <p>На лабораторных работах обучающийся изучает на основе компьютерных моделей элементы схемотехники в процессе их создания и работы схемы в заданном режиме.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ.</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. а также подготовки к зачету и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Щаденко А. А. Схемотехника (методическое руководство по самостоятельной работе с приложением компьютерного теста) / А. А. Щаденко.— Электронные текстовые данные.— СПб, «Петербургский институт печати» 2014.— 16 с.2) Щаденко А. А. Микропроцессорные и цифровые устройства полиграфического оборудования. Методическое пособие по курсовому проектированию, лабораторным работам и практическим занятиям (методическое пособие) / А. А. Щаденко.— Электронные текстовые данные.— Печатное издание, 200 экз.— СПб.: «Петербургский институт печати», 2008.—85 с.). <p>При подготовке к зачету и экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-11, второй этап	<p>Перечисляет и характеризует схемные решения на электронных элементах малой, средней и большой степени интеграции и средства автоматизированного проектирования в области электроники и схемотехники.</p> <p>Читает электрические принципиальные схемы, содержащие типовые электронные узлы, в том числе, на базе однокристальных микроконтроллеров</p> <p>Организует рабочее место для выполнения работ, связанных с монтажом, проверкой, ремонтом и наладкой типовых элементов электроники и схемотехники</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Решение практических задач</p> <p>Решение практических задач</p>	<p>Перечень вопросов (40 вопросов)</p> <p>Практические задания (5 заданий по вариантам)</p> <p>Практические задания (5 заданий по вариантам)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
75 – 85	4 (хорошо)	<p>Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
61 – 74		<p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
51 - 60	3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
40 – 50		<p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
1 – 16		<p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
0		<p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
40 – 100	Зачтено	<p>Обучающийся своевременно выполнил и защитил лабораторные работы; ответил на два вопроса из списка вопросов по зачету, возможно допуская несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>
0 – 39	Не зачтено	<p>Обучающийся не выполнил и не защитил (выполнил и защитил частично) лабораторные работы. При ответе на вопросы для зачета допустил существенные ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

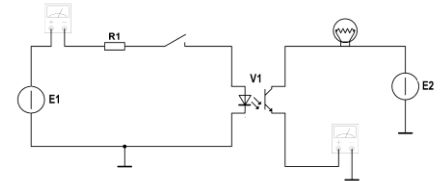
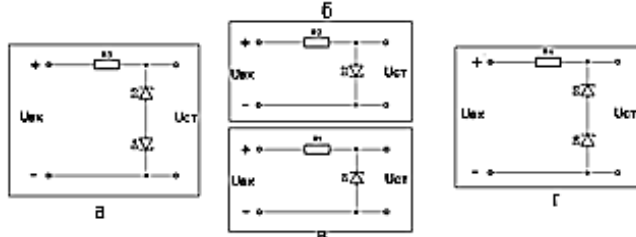
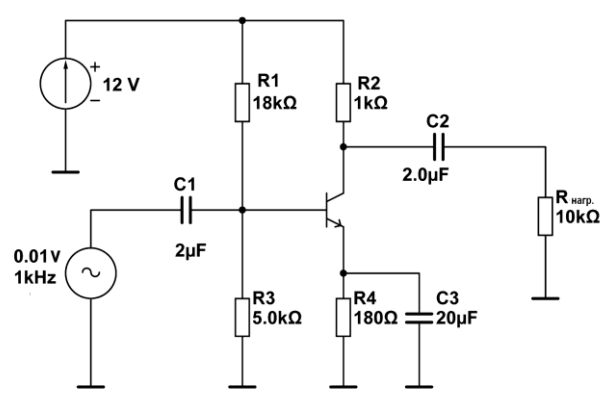
№ п/п	Формулировка вопросов зачета	№ темы
1	Основы интегральной технологии	1
2	Образование PN перехода, вольт-амперная характеристика, светодиод и фотодиод	1
3	Вентильные свойства PN-перехода, выпрямительный диод, схема однополупериодного выпрямителя с емкостным фильтром	2
4	Мостовая схема двухполупериодного выпрямителя, схема Ларионова для трехфазной сети	2
5	Тиристор, условные обозначения, принцип работы, тиристорный регулятор переменного напряжения (пример схемы)	2
6	Стабилитрон и параметрический стабилизатор напряжения	2
7	Принцип работы биполярного транзистора, условные обозначения	3
8	Классификация обратных связей в усилителях и их действие на основные параметры усилителя	3
9	Полевой транзистор, принцип работы, условные обозначения, пример схемы включения	3
10	Усилитель переменного напряжения на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером	3
11	Температурная компенсация рабочей точки транзистора в схеме усилителя переменного напряжения	3
12	Усилитель переменного напряжения на биполярном транзисторе по схеме с общим коллектором (эмиттерный повторитель)	3
13	Принцип работы дифференциального усилителя, симметричные режим включения по входу и выходу	4
14	Варианты асимметричного включения дифференциального усилителя	4
15	Основные характеристики и схемы включения операционных усилителей	4
16	Компенсационный стабилизатор напряжения	5
17	Принцип работы автогенератора, основные схемы	5
18	Схема и принцип работы усилителя мощности с трансформаторным выходом в линейном режиме, однотактный усилитель	6
19	Схема и принцип работы двухтактного усилителя мощности с трансформаторным выходом	6
20	Схема и принцип работы бестрансформаторного усилителя мощности, применение комплементарной пары транзисторов	6
№ п/п	Формулировка вопросов экзамена	№ темы
1	Ключевой режим работы биполярного транзистора	7
2	Временные характеристики ключевого режима работы биполярного транзистора, диод Шоттки	7
3	Ключевой режим работы полевого транзистора	7
4	Работа ключевого каскада на реактивную (индуктивную) нагрузку	7
5	Схема и принцип работы триггера Шмитта, образование амплитудной характеристики в виде петли Гистерезиса	8
6	Схема и принцип работы автоколебательного мультивибратора на биполярных транзисторах	8
7	Алгебра логики, функционально полный набор	9
8	Простейшие тождества алгебры логики, тождества де Моргана (логическая схема для одного из тождеств)	9
9	Штрих Шеффера и стрелка Пирса, функционально полный набор на их основе (логические схемы для конъюнкции, дизъюнкции и инверсии в базисе штриха Шеффера)	9
10	Функция неравнозначности, полный дешифратор (логическая схема)	9
11	Базовые функции для образования серий интегральных элементов	9
12	RS-триггер (логическая схема), D-триггер, T-триггер, прямое применение RS-триггера при исключении дребезга контактов (схема)	9
13	Счетчик на D-триггерах	9
14	Регистр на D-триггерах, области применения	9
15	Физическая и логическая организация запоминающих устройств	10
16	Классификация и принципы работы запоминающих устройств	10
17	Классификация микроконтроллеров по количеству команд, микропрограммный и программный уровень программирования	11
18	Фон Неймановская архитектура микроконтроллера, принцип организации начального запуска	11
19	Гарвардская архитектура микроконтроллера, классический вариант микроконтроллера i51 со смешанной архитектурой Фон Неймановская и гарвардская архитектура микроконтроллера, принцип органи Фон Неймановская и гарвардская архитектура микроконтроллера, принцип органи	11
20	Синхронный режим работы порта микроконтроллера (пример из лабораторной работы) и режим работы с прерыванием фоновой программы.	12

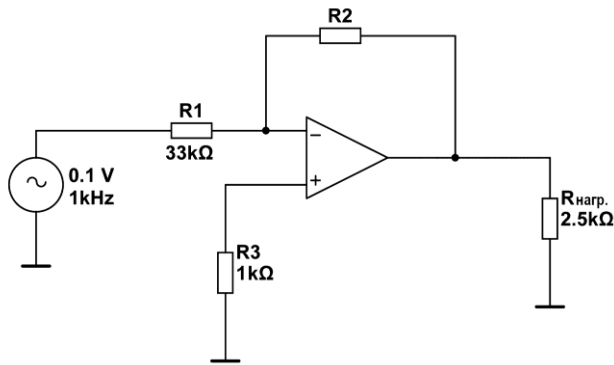
Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций.

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрено

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	<p>Тема 1.</p> <p>Из библиотеки Multisim выбрать диодно-транзисторную опто-пару. На ее основе с учетом ее технических данных построить схему для иллюстрации работы опто-пары.</p>	
2	<p>Тема 2.</p> <p>Какая из схем параметрического стабилизатора может дать на выходе самое меньшее значение напряжения стабилизации. Создать в программе Multisim модель такого параметрического стабилизатора и с помощью выбранных измерительных приборов показать его действие (эффект стабилизации) при минимально возможном напряжении стабилизации.</p> <p style="text-align: center;">б</p> 	<p>Схема б даст самое низкое напряжение стабилизации, поскольку использует прямое включение стабилитрона.</p>
3	<p>Тема 3.</p> <p>Создать в программе Multisim модель схемы усилителя и с помощью выбранных измерительных приборов посмотреть форму сигналов на входе усилителя, на выходе усилителя, форму и величину напряжения сигнала на эмиттере транзистора. Определить экспериментально коэффициент усиления по напряжению.</p> 	
4	<p>Тема 4.</p> <p>Определить величину сопротивления R2 для получения коэффициента усиления по напряжению $K=2$. Создать в программе Multisim модель усилителя и проверить форму сигналов на входе усилителя, на выходе усилителя и определить полученный на модели коэффициент усиления по напряжению.</p>	<p style="text-align: center;">$R2=66 \text{ кОм}$</p>

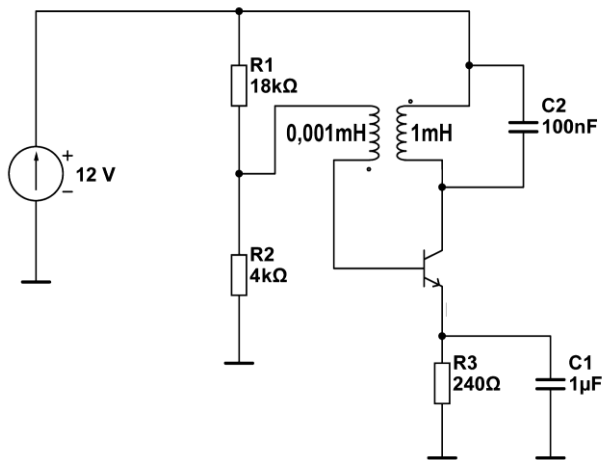


5

Тема 5.

Определить расчетным путем частоту автоколебаний генератора F. Создать в программе Multisim модель схемы генератора и проверить форму и частоту сигнала.

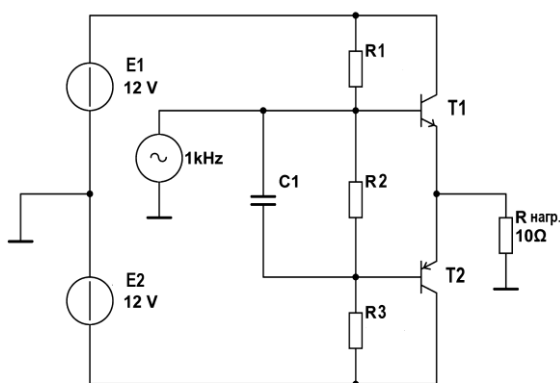
F=5035 Гц



6

Тема 6.

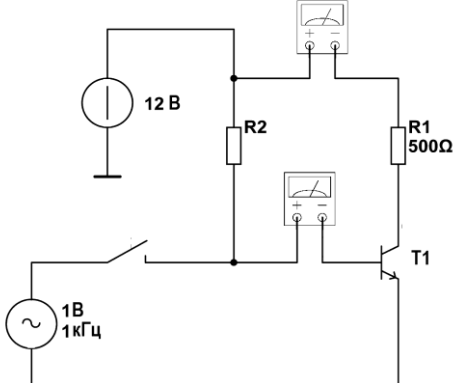
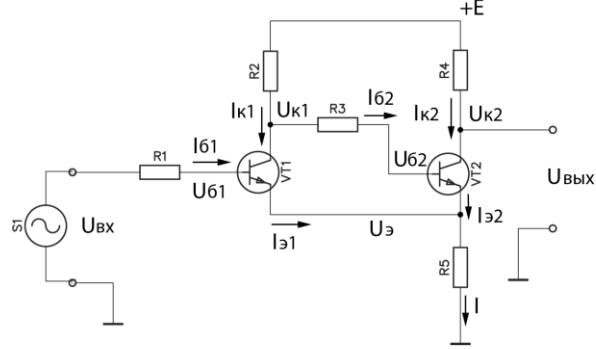
Создать в программе моделирования Multisim модель схемы усилителя мощности при условии получения в сопротивлении нагрузки максимальной мощности синусоидального сигнала при минимальных искажениях формы. Для получения лучших результатов схема может быть модифицирована. Контроль формы сигнала и измерение электрических параметров производить с помощью выбранных измерительных приборов из библиотеки Multisim.



7

Тема 7.

Создать в программе Multisim модель схемы ключевого каскада на биполярном транзисторе. Установить режим по постоянному току, соответствующий коэффициенту насыщения K=3. Определить скважность полученных импульсов, считая полярность импульсов положительной.

		
8	<p>Тема 8.</p> <p>Определить расчетным путем крайние значения выходного напряжения U_{max} и U_{min} в схеме триггера Шмитта при условии:</p> $R_1 = 10 \text{ k}\Omega, R_2 = 2 \text{ k}\Omega, R_3 = 7 \text{ k}\Omega, R_4 = 1 \text{ k}\Omega, R_5 = 200 \text{ }\Omega, E_c = 12 \text{ В}$ <p>Падение напряжения между коллектором и эмиттером транзисторов VT1 и VT2 в режиме насыщения принимается равным нулю ($U_{\text{э.к.}} = 0$).</p> <p>Создать в программе Multisim модель схемы и проверить экспериментально полученные расчетные значения. Показать наличие гистерезиса в амплитудной характеристике триггера Шмитта.</p> 	$U_{max} = 12 \text{ В}; U_{min} = 2 \text{ В}$
9	<p>Тема 9.</p> <p>В программе Multisim создать логическую схему полного дешифратора на 3 двоичных разряда и показать ее в действии, используя двоичные индикаторы из библиотеки программы Multisim.</p>	
10	<p>Тема 10</p> <p>Программным путем определить физические адреса памяти микроконтроллера для произвольно заданного (преподавателем) фрагмента программ по ассоциативным признакам.</p>	
11	<p>Тема 11.</p> <p>Определить код адреса на входах A0-A7 схемы, который установит на ее выходе сигнал CS=1.</p>	<p>Адрес 00</p>

12	<p style="text-align: center;">Тема 12.</p> <p>Определить восьмиразрядный код, который необходимо вывести по каналу А микросхемы контроллера обмена, чтобы сделать активными два крайних разряда символического дисплея (элементы HG1, HG6):</p>	Код 21h

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения зачета и экзамена.

Во время зачета и экзамена возможно пользоваться справочниками и иными материалами.