

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

«УТВЕРЖДАЮ»



и.о. декана факультета ИСТ
наименование факультета
Богомолова М.А.
Фамилия И.О.
« ____ » сентября 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОНИКА

наименование учебной дисциплины (полное, сокращенное)

Направление подготовки	09.03.04 – Программная инженерия код и наименование направления (специальности) подготовки
Профиль подготовки	Разработка программно-информационных систем указывается при наличии
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр бакалавр, магистр, дипломированный специалист
Факультет	Информационных систем и технологий наименование факультета
Кафедра	Радиоэлектронные системы наименование кафедры
Форма обучения	Очная очная, заочная и т. п.
Курс / семестр	3/5

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры РЭС
Протокол № 1 от « 31 » августа 2017 г.

и.о. зав. кафедрой _____ РЭС
наименование кафедры
_____ Ключев Д.С.
подпись, Фамилия И.О.
« 1 » сентября 2017 г.

Самара
2017

Рабочая программа дисциплины «Электроника»

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Электроника» студентам очной формы обучения по направлению подготовки бакалавров «09.03.04 – Программная инженерия» и профиля подготовки «Разработка программно-информационных систем» на 3 курсе в 5 семестре.

«Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «09.03.04 - Программная инженерия» бакалавра, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 229».

Рабочая программа дисциплины «Электроника», составлена в соответствии с решением Ученого Совета ФГБОУ ВО ПГУТИ

Протокол № 9 от « 29 » 03 2017 г.

Программу составил

Доцент
должность

к.т.н., доцент
уч. степень, уч. звание


подпись

Ситникова С.В.
фамилия, имя, отчество

« 1 » сентября 2017г.

Рецензент

Доцент
должность

к.т.н., в.н.с
уч. степень, уч. звание


подпись

Галочкин В.А.
фамилия, имя, отчество

« » сентября 2017г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электроника» является ознакомление с элементной и конструктивной базой современной электроники и подготовка студента к изучению специальных дисциплин, в которых рассматривается устройство радиоэлектронной аппаратуры.

Задачей дисциплины является изучение: устройства основных типов активных элементов (электронных приборов), их характеристик и параметров; физических процессов, в них протекающих; принципов построения и основ технологии изготовления изделий электронной и микроэлектронной техники; влияния условий эксплуатации на работу дискретных и интегральных элементов РЭА.

2. Место дисциплины в учебном процессе (в структуре ООП)

Дисциплина относится к циклу *Б.1.* дисциплин и *вариативной* части основной образовательной программы.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Дискретная математика (ОК-7, ПК-12)
2. Программирование (ОК-7, ОПК-1,3)

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

1. Архитектура вычислительных систем (ОПК-2)
2. Проектирование и моделирование сетей ЭВМ (ОК-7, ОПК-4, ПК-14)

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина направлена на формирование компетенций и планируемых результатов обучения.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты обучения (перечень компонентов)
Общекультурные компетенции (ОК)		
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: современное состояние развития отрасли связи, науки и техники для профессионального саморазвития, самореализации и самосовершенствования. Уметь: самостоятельно собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из найденных теоретических источников, в том числе справочников и стандартов; собирать и систематизировать практический материал; логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; оценивать собственное обучение и определять потребности в обучении для его продолжения. Владеть: навыками представления и защиты самостоятельно выполненных работ.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-3	Готовность	Знать: существующие пакеты прикладных программ

	применять основы информатики к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	(ППП) для схемотехнического моделирования устройств. Уметь: осуществлять компьютерное моделирование устройств, анализировать достоверность полученных результатов. Владеть: навыками использования основных ППП, навыками сборки схем и проектирования устройств, а также проверки их работоспособности.
ОПК-4	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате и использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: о современном уровне развития полупроводниковой электроники с учетом использования перспективных полупроводниковых материалов; о физических ограничениях, определяющих предел быстродействия и допустимую мощность рассеяния. Уметь: собирать, хранить, анализировать и грамотно использовать информацию из найденных источников; затребовать дополнительную информацию, необходимую для исследования; пользоваться глобальными информационными ресурсами; пользоваться справочниками, СанПиНами, Государственными стандартами и пр. отечественными и зарубежными документами; синтезировать устройства, обеспечивающие заданное функционирование с использованием современной микроэлектронной элементной базы. Владеть: навыками представления информации в требуемом формате; построения моделей изучаемого объекта или процесса и оценки возможности их исследования и дальнейшего применения.
ПК-14	Готовность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	Знать: методики проведения экспериментов, методы обработки данных экспериментальных исследований. Уметь: проводить измерения (эксперименты) по заданной методике и анализировать результаты, производить расчет погрешностей, формулировать выводы по работе. Владеть: навыками измерения параметров электронных приборов и микросхем, подготовки данных для составления отчета, навыками представления информации в требуемом формате; построения моделей изучаемого объекта или процесса и оценки возможности их исследования и дальнейшего применения.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, (108 часов).
(очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	№ семестра
		4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия (Ауд)	50	50
Лекции (ЛК)	22	22
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Самостоятельная работа (СР)	10	10
Курсовой проект (работа) – (КП, КР)		
Расчетно-графическая работа (РГР)	10	10
Другие виды самостоятельной работы	48	48
Самоподготовка (Сам)		
-Самостоятельное изучение разделов учебников и учебных пособий, повторение лекционного материала,	8	8
-Составление отчетов по лабораторным работам, подготовка к зачету по ЛР	10	10
- Решение задач к практическим занятиям	20	20
- Подготовка к тестированию	10	10
Вид промежуточного контроля (экзамен, зачет, дифференцированный зачет)	Экзамен	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых и оптоэлектронных приборов.	Материалы электронной техники. Зонная теория твердых тел. Собственные и примесные полупроводники. Виды электрических переходов: гетеропереходы, контакт металл-полупроводник, электронно-дырочный переход. Виды пробоев; туннельный эффект; фотоэлектрические явления.
2.	Диоды	Разновидности полупроводниковых диодов: выпрямительные, импульсные, варикапы, стабилитроны, стабисторы, обращенные, туннельные, диоды Шоттки, диоды Ганна, диоды СВЧ и т.д. Принцип действия, особенности конструкций, параметров, характеристик и моделей. Влияние внешних условий на характеристики и параметры диодов.

3.	Биполярные транзисторы	Структура и принцип действия биполярного транзистора (БТ). Режимы работы. Схемы включения. Статические характеристики БТ. Основные параметры. Влияние внешних факторов на характеристики и параметры БТ. Работа БТ в ключевом и усилительном режимах. Конструктивно–технологические разновидности дискретных транзисторов.
4.	Тиристоры	Виды, особенности конструкций, параметров, характеристик; принцип работы неуправляемого и управляемого тиристоров, особенности применения.
5.	Полевые транзисторы	Виды полевых транзисторов (ПТ). Устройство (структура) и принцип действия. Основные параметры и их зависимости от температуры. Статические характеристики в схеме с общим истоком. Работа ПТ в усилительном и ключевом режимах.
6.	Основы оптоэлектроники	Классификация оптоэлектронных приборов. Излучатели когерентные и некогерентные. Фотоприемники. Оптопары. Оптические волноводы. УГО, основные параметры и характеристики, принцип действия.
7.	Основы микроэлектроники	Классификация интегральных схем (ИС) по конструктивно–технологическому исполнению, по степени интеграции, по функциональному назначению. Базовые физико–химические процессы создания полупроводниковых микроэлектронных структур: литография, эпитаксия, легирование, травление и т.д. Изоляция элементов. Формирование структур полупроводниковых ИС (диоды, биполярные и полевые транзисторы, комплементарные МДП–структуры, полупроводниковые резисторы и конденсаторы). Ограничения, накладываемые интегральной технологией на значения параметров пассивных элементов ИС, и обеспечение точности их изготовления. Краткая характеристика гибридных ИС.
8.	Аналоговые интегральные схемы	Особенности схемотехники аналоговых электронных устройств, их основные параметры. Усилительные каскады, каскод, повторители тока и напряжения, дифференциальный усилитель. Интегральные операционные усилители (ОУ). Назначение, основные характеристики и параметры. Структурная схема и особенности включения. Использование обратных связей в схемах с ОУ. Примеры применения ОУ в аналоговых устройствах: сумматоры, усилители, компараторы, активные фильтры, генераторы и пр.
9.	Цифровые интегральные схемы	Основные виды цифровых ИС. Основные параметры. Транзисторные ключи. Принцип действия логических элементов ТТЛ, ЭСЛ и на КМОП–транзисторах. Сравнительный анализ логических элементов. Примеры применения ЛЭ для построения комбинационных и последовательностных устройств.
10.	Перспективные направления развития электроники	Нанoeлектроника. Нанотрубки. Новые транзисторные структуры. Одноэлектронные приборы. Функциональная электроника. Линии задержки. Приборы с зарядовой связью. Магнитоэлектронные приборы. Акустоэлектронные устройства. Вакуумная микроэлектроника.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин и коды компетенций	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин и коды компетенций									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Архитектура вычислительных систем (ОПК-2)		+ ОПК4	+ ОПК4	+ ОПК4	+ ОПК4	+ ОПК4	+ ОПК4	+ ОПК4 ПК14	+ ОПК4 ПК14	
2.	Проектирование и моделирование сетей ЭВМ (ОК7, ОПК-4, ПК-14)	+ ОК7	+ ОПК4 ОК7	+ ОПК4 ОК7	+ ОПК4 ОК7	+ ОПК4 ОК7	+ ОПК4 ОК7 ПК14	+ ОПК4 ОК7 ПК14	+ ОПК4 ОК7	+ ОПК4 ОК7 ПК14	+ ОК7

5.3 Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма обучения).

№	Наименование разделов дисциплины	код компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по разделам дисциплины)
			Всего	Аудиторная работа					
				ЛК	ПЗ	ЛР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых и оптоэлектронных приборов.	ОК7, ОПК3	12	2	2		8	Опрос РГР	
2.	Диоды	ОПК4,О К7 ОПК3	17	4	2	3	8	Тест опрос	
3.	Биполярные транзисторы	ОПК4,О К7 ОПК3	14,5	2	2	2,5	8	Тест Опрос,РГР	
4	Тиристоры	ОПК4,О К7 ОПК3 ПК14	4	2			2	Опрос	
5	Полевые транзисторы	ОПК4,О К7 ОПК3	9,5	2	1	2,5	4	Тест Опрос, РГР	
6	Основы оптоэлектроники	ОПК4,О К7 ОПК3 ПК14	7	2	1		4	Тест	
7	Основы микроэлектроники	ОПК4, ОК7 ОПК3	11	2	2	3	4	Тест Опрос,РГР	

8	Аналоговые интегральные схемы	ОПК4, ОК7 ОПК3	10	2	2		6	Тест Опрос
9	Цифровые интегральные схемы	ОПК4, ОК7 ОПК3 ПК14	17	2	2	3	10	Тест Опрос
10	Перспективные направления развития электроники	ОК7	6	2			4	Опрос
	Итого за семестр:		108	22	14	14	58	
	Всего за весь курс:		108	22	14	14	58	Экзамен

6. Тематический план изучения дисциплины

6.1 Лабораторные работы

(очная форма обучения - 5 семестр).

№ ЛР	№№ разделов курса	Наименование лабораторных работ	код компетенции	Кол-во часов
1	2	3	4	5
1	2	Исследование диодов на основе р-п-перехода из материалов с различной шириной запрещенной зоны и диодов, работающих в режиме электрического пробоя (стабилитронов)	ОПК3 ОПК4 ПК14	3
2	3	Исследование характеристик и параметров биполярных транзисторов (БТ) (3 схемы включения БТ, h-параметры)	ОПК3 ОПК4 ПК14	2,5
3	5	Исследование характеристик и параметров полевых транзисторов.	ОПК3 ОПК4 ПК14	2,5
4	7	Изучение вопросов конструирования интегральных микросхем.	ОПК3 ОПК4 ПК14	3
5	9	Исследование базовых логических элементов, комбинационных устройств. Синтез устройств на их основе.	ОПК3 ОПК4 ПК14	3

6.2 Практические занятия
(очная форма обучения - 5 семестр).

№ занятия	№№ разделов курса	Тема	КОД КОМПЕТЕНЦИЙ	Кол-во часов
1	2	3	4	5
1	1	Физические основы электроники	ОК7, ОПК4	2
2	2	Диоды	ОК7, ОПК4	2
3	3	Биполярные транзисторы	ОК7, ОПК4	2
4	5,6	Полевые транзисторы и оптоэлектронные приборы	ОК7, ОПК4	2
5	7	Интегральные микросхемы	ОК7, ОПК4	2
6	8	Аналоговые ИС. Операционный усилитель	ОК7, ОПК4	2
7	9	Цифровые интегральные схемы. Логические элементы	ОК7, ОПК4	2

6.3 Расчетно-графическая работа (очная форма обучения)

Тема 1. Определение графо-аналитическим методом параметров биполярных транзисторов (ОПК4)

Тема 2. Определение графо-аналитическим методом параметров полевых транзисторов (ОПК4)

Тема 3. Проектирование конструкции интегральной микросхемы по заданной принципиальной схеме (ОПК4).

6.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение коды контролируемых компетенций
1	Материалы электронной техники. Зонная теория твердых тел.
1	Собственные и примесные полупроводники. Виды электрических переходов: гетеропереходы, контакт металл-полупроводник, электронно-дырочный переход. ОПК-3,4
1, 2	Виды пробоев. Стабилитроны. Принцип действия, особенности конструкций, параметры, характеристики. ОПК-3,4
1, 2	Туннельный эффект. Обращенные и туннельные диоды. Принцип действия, особенности конструкций, параметры, характеристики. ОПК-3,4
2	Выпрямительные и импульсные диоды. Принцип действия, особенности конструкций, параметры, характеристики. ОПК-3,4
2	Диоды Шоттки, диоды Ганна, диоды СВЧ. Принцип действия, особенности конструкций, параметры, характеристики. ОПК-3,4
2	Влияние внешних условий на характеристики и параметры полупроводниковых диодов. ОПК-3,4
3	Структура и принцип действия биполярного транзистора (БТ). Режимы работы. ОПК-3,4
3	Схемы включения. Статические характеристики БТ. Основные параметры. Влияние внешних факторов на характеристики и параметры БТ. ОПК-3,4
3	Работа БТ в ключевом и усилительном режимах. ОПК-3,4

4	Виды тиристоров, особенности конструкций, параметров, характеристик; принцип работы неуправляемого и управляемого тиристоров, особенности применения. ОПК-3,4
5	Полевой транзистор (ПТ) с управляющим р-n-переходом. Устройство (структура) и принцип действия. Основные параметры и их зависимости от температуры. Статические характеристики в схеме с общим истоком. Работа ПТ в усилительном и ключевом режимах. ОПК-3,4
5	МДП-транзистор со встроенным каналом. Устройство (структура) и принцип действия. Основные параметры и их зависимости от температуры. Статические характеристики в схеме с общим истоком. Работа ПТ в усилительном и ключевом режимах. ОПК-3,4
5	МДП-транзистор с индуцированным каналом. Устройство (структура) и принцип действия. Основные параметры и их зависимости от температуры. Статические характеристики в схеме с общим истоком. Работа ПТ в усилительном и ключевом режимах. ОПК-3,4
1, 6	Фотоэлектрические явления в полупроводниках. Классификация оптоэлектронных приборов. ОПК-3,4
6	Излучатели когерентные и некогерентные. УГО, основные параметры и характеристики, принцип действия. ОПК-3,4
6	Фотоприемники. УГО, основные параметры и характеристики, принцип действия. ОПК-3,4
6	Оптопары. УГО, основные параметры и характеристики, принцип действия. ОПК-3,4
7	Классификация интегральных схем (ИС) по конструктивно-технологическому исполнению, по степени интеграции, по функциональному назначению. ОПК-3,4
7	Базовые физико-химические процессы создания полупроводниковых микроразделов: литография, эпитаксия, легирование, травление и т.д. ОПК-3,4
7	Изоляция элементов в интегральных микросхемах (ИС). ОПК-3,4
7	Формирование структур полупроводниковых ИС (диоды, биполярные и полевые транзисторы, комплементарные МДП-структуры, полупроводниковые резисторы и конденсаторы). Ограничения, накладываемые интегральной технологией на значения параметров пассивных элементов ИС, и обеспечение точности их изготовления. ОПК-3,4
7	Краткая характеристика гибридных ИС. ОПК-3,4
8	Особенности схемотехники аналоговых электронных устройств, их основные параметры. ОПК-3,4
8	Усилительные каскады (схемы включения транзисторов с ОЭ или ОИ), повторители тока и напряжения (схемы с ОБ, ОК, ОС, ОЗ) ОПК-3,4
8	Схема дифференциального усилителя. Назначение, применение. ОПК-3,4
8	Интегральные операционные усилители (ОУ). Назначение, основные характеристики и параметры. Структурная схема и особенности включения. ОПК-3,4
8	Использование обратных связей в схемах с ОУ. Примеры применения ОУ в аналоговых устройствах: сумматоры, усилители, компараторы, активные фильтры, генераторы и пр. ОПК-3,4
9	Основные виды цифровых ИС. Основные параметры. ОПК-3,4
9	Транзисторные ключи. Схема, принцип действия, параметры. ОПК-3,4

9	Принцип действия логических элементов(ЛЭ) ТТЛ, ЭСЛ, на МДП- и на КМОП-транзисторах. Сравнительный анализ логических элементов. ОПК-3,4
9	Применение ЛЭ для построения комбинационных и последовательностных устройств. ОПК-3,4
10	Функциональная электроника. Линии задержки. ОПК-3,4
10	Функциональная электроника. Приборы с зарядовой связью. ОПК-3,4
10	Функциональная электроника. Акустоэлектронные устройства. ОПК-3,4
10	Наноэлектроника. Нанотрубки. Новые транзисторные структуры. Одноэлектронные приборы. ОПК-3,4
10	Магнитоэлектронные приборы. ОПК-3,4
10	Вакуумная микроэлектроника. ОПК-3,4

6.5 Инновационные формы учебных занятий

№ раздела курса	Форма занятий	Темы занятий	Вид инновационной формы обучения	Кол-во часов Очн./заочн. формы
1	2	3	4	5
1-10	ЛК	Изучение параметров и характеристик электронных приборов и микросхем	Лекция-визуализация	22/4

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1.1 Основная литература

- 1) Ситникова, С. В. Конспект лекций по учебной дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] / С. В. Ситникова ; ПГУТИ, Каф. ЭиА. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,43 Мб). - Самара : ИНУЛ ПГУТИ, 2013. Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Sitnikova_Electronika.pdf
- 2) Галочкин, В. А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Галочкин ; ПГУТИ, Каф. РРТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6,22 Мб). - Самара : ИНУЛ ПГУТИ, 2016. Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Galotshkin_Shemotehnika_analogovyh_i_cifrovyyh_ustrojstv.pdf
3. Электротехника и электроника. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Профобразование, 2017. ISBN 978-5-4488-0135-8 Режим доступа <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?&id=63963>

7.1.2 Дополнительная литература

- 1) Ситникова, С. В. Электроника [Текст] : методическая разработка для практических занятий и самостоятельной работы / С. В. Ситникова, А. С. Арефьев ; ПГУТИ. - Самара : ИНУЛ ПГУТИ, 2014. - 30 с.
- 2) Ситникова, С. В. Сборник задач по дисциплине "Электроника" [Текст] : учебно-методическое пособие / С. В. Ситникова, А. С. Арефьев ; ПГУТИ. - Самара : ПГУТИ, 2016. - 60 с. Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Sitnikova_Arefyev_Sbornik_zadatsh_po_%20discipline_elektronika.pdf

3) **Ситникова, С. В.** Лабораторный практикум по дисциплине "Электроника" [Текст] : учебно-методическое пособие. Ч. 1. / С. В. Ситникова, А. С. Арефьев ; ПГУТИ. - Самара : ИУНЛ ПГУТИ, 2016. - 80 с. Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Sitnikova_Arefyev_Laboratorniy_praktikum_po_%20discipline_elektronika_tsh1.pdf

4) **Арефьев, А. С.** Лабораторный практикум по дисциплине "Электроника" [Текст] : учебно-методическое пособие. Ч. 2 / С. В. Ситникова, А. С. Арефьев ; ПГУТИ. - Самара : ИУНЛ ПГУТИ, 2016. - 76 с. Режим доступа: http://elib.psuti.ru/Sitnikova_Arefyev_Laboratorniy_praktikum_po_%20discipline_elektronika_tsh2.pdf

7.1.3 Интернет-ресурсы

- 1) <http://madelectronics.ru/uchebnik/>
- 2) <http://www.intuit.ru/studies/courses/104/104/info>
- 3) <http://www.intuit.ru/studies/courses/588/444/info> (12180/1173/info)
- 4) <http://crems.web.tstu.ru/files/e-books/obschaya-elektrotehnika-i-elektronika.pdf>
- 5) <http://prototipo.ru/poluprovodnikovaya-yelektronika-dlya-ch/>
- 6) <http://www.compel.ru/catalog/>
- 7) <http://www.radioliga.com/>

7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

7.2.1 Методические указания и материалы по видам занятий

1. Методические указания к лабораторным занятиям

1. Арефьев А.С., Ситникова С. В. Лабораторный практикум по дисциплине «Электроника» часть 1. - Самара: ПГУТИ, 2016. - 80 с.
2. Арефьев А.С., Ситникова С. В. Лабораторный практикум по дисциплине «Электроника» часть 2. - Самара: ПГУТИ, 2016. - 76 с.
3. Электроника. Методическая разработка для выполнения компьютерных лабораторных работ. Арефьев А.С., Ситникова С.В. Самара, ПГУТИ, 2015.
4. Электроника. Методическая разработка к лабораторным работам, часть 3 Арефьев А.С., Ситникова С.В. ПГУТИ, 2013.
5. Электроника. Методическая разработка к лабораторным работам, часть 2 Арефьев А.С., Ситникова С.В. ПГУТИ, 2013.

2. Методические указания к практическим занятиям.

1. Ситникова С. В., Арефьев А. С. Сборник задач по дисциплине «Электроника»- Самара: ПГУТИ, 2016.-60с.
2. Методическая разработка для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплинам цикла «Электроника». Арефьев А.С., Ситникова С.В Самара, ПГУТИ, 2014.
3. Методическая разработка для практических занятий и самостоятельной работы по учебной дисциплине «Физические основы электроники». Арефьев А.С., Ситникова С.В Самара, ПГУТИ, 2013.

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

1. Программное обеспечение для выполнения и защиты лабораторных работ

Multisim 10.1
Mathcad 14
Microsoft Office Профессиональный 2007
San RavTest

7.2.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1) РД ПГУТИ 2.76.7 «Организация самостоятельной работы студентов в ПГУТИ. Положение»

2) Методические рекомендации к организации самостоятельной работы по дисциплине

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	ФОС	
			Форма оценочного средства	Комплект оценочных средств и кол-во вариантов заданий
1	2	3	4	5
1.	Физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия полупроводниковых и оптоэлектронных приборов.	ОК7, ОПК3	Тест, опрос, собеседование	Перечень вопросов для собеседования по темам Набор графического материала для опроса Комплект тестовых Заданий Расчетно- графические работы
2.	Диоды	ОПК4, ОК7 ОПК3	Тест, опрос, собеседование, ЛР	
3	Биполярные транзисторы	ОПК4, ОК7 ОПК3	Тест, опрос, собеседование, ЛР, РГР1	
4	Тиристоры	ОПК4, ОК7 ОПК3	Тест, опрос, собеседование	
5	Полевые транзисторы	ОПК4, ОК7 ОПК3	Тест, опрос, собеседование, ЛР, РГР2	
6	Основы оптоэлектроники	ОПК4, ОК7 ОПК3	Тесты, опрос, собеседование, ЛР	
7	Основы микроэлектроники	ОПК4, ОК7 ОПК3	Тест, опрос, собеседование, ЛР	

			РГР 3	
8	Аналоговые интегральные схемы	ОПК4,ОК7 ОПК3	Тест, опрос, собеседование, ЛР	
9	Цифровые интегральные схемы	ОПК4, ОК7 ОПК3	Тест, опрос, собеседование,ЛР	
10	Перспективные направления развития электроники	ОК7	Опрос, собеседование	
	Промежуточная аттестация- экзамен	ОК7, ОПК4, ОПК3	Экзамен по дисциплине	Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена) Комплект тестовых заданий

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских), лабораторных, самостоятельной работы, посещения лекций.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена, который может проводиться:

- 1) по билетам, которые включают 3 теоретических вопроса и 1 задачу;
- 2) в виде собеседования с использованием графического материала;
- 3) в форме компьютерного тестирования.

При традиционной форме итогового контроля в виде собеседования по экзаменационным билетам (или графическим материалам) оценка теоретических знаний и практических навыков студентов осуществляется по следующим критериям:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Элементы компетенций сформированы на высоком уровне;

- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Элементы компетенций в основном сформированы на среднем, но достаточно высоком уровне;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности в ответе на экзамене, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, допускает недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Элементы компетенций сформированы на достаточном, но минимальном пороговом уровне;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки,

неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Элементы компетенций не сформированы.

При проведении экзамена в виде тестирования на ПК критерии оценки будут следующими:

55% –69% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»

70%– 85% правильных ответов – оценка «хорошо»

86% и выше – оценка «отлично»

Менее 55% – оценка «неудовлетворительно».

Подробно оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в Фонде оценочных средств дисциплины, который входит в состав УМК.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования, технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов с указанием их количества	Адрес (местоположение) Л. Толстого, 23
1	2	3
Аудитории для проведения лекционных занятий		
Лекционная аудитория	офисная мебель, экран – 1 шт.; проектор – 1 шт.; ПК – 1шт.	ауд. 329,103
Аудитории для проведения практических / семинарских / лабораторных занятий, контроля успеваемости		
Аудитория для практических занятий	офисная мебель, ПК с доступом в Интернет.	а.335
Аудитория для лабораторных занятий	офисная мебель, ПК с доступом в Интернет.	а.335,414
Аудитория для промежуточного контроля	офисная мебель, ПК с доступом в Интернет.	а.414
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал НТБ	Читальный зал НТБ ПК – 12 шт.; доступ в Интернет	Московское шоссе, 77
Помещения для групповых и индивидуальных консультаций		
Аудитория для консультаций	офисная мебель, ПК с доступом в Интернет.	а.333

10. ЛИСТ согласования рабочей программы с другими дисциплинами на 2017/2018 учебный год

Направление подготовки: 09.03.04 – Программная инженерия
код и наименование направления (специальности) подготовки

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем
указывается при наличии

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Дисциплина: Электроника
наименование

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Учебный год 2017/2018

Рекомендована заседанием кафедры РЭС
наименование кафедры

протокол № 1 от 31 августа 2017 г.

и.о.зав.кафедрой РЭС

наименование кафедры

Клюев Д.С.
подпись

Клюев Д.С.
расшифровка подписи

1.09.2017
дата

Ответственный исполнитель, уполномоченный по качеству кафедры

профессор
должность

Арефьев А.С.
подпись

Арефьев А.С.
расшифровка подписи

1.09.2017
дата

Исполнитель:

должность

Ситникова С.В.
подпись

Ситникова С.В.
расшифровка подписи

1.09.2017
дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ПОУТС

Тарасов В.Н.
подпись

Тарасов В.Н.
расшифровка подписи

1.09.2017
дата

Декан ФЗО

Пугин В.В.
подпись

Пугин В.В.
Расшифровки подписи

1.09.2017
дата

Зам. декана по направлению 09.03.04 – Программная инженерия

шифр наименование

Чернова С.В.
должность

Чернова С.В.
подпись

Чернова С.В.
расшифровка подписи

1.09.2017
дата

и.о. директора НТБ

Французова Н.В.
подпись

Французова Н.В.
расшифровка подписи

1.09.2017
дата

11. ЛИСТ изменений и дополнений в рабочей программе по учебной дисциплине «Электроника»

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2018/2019 уч.г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)
- 3)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭС

Протокол № 1 от « ___ » августа 2018 г..

Заведующий кафедрой РЭС

подпись

Клюев Д.С.
расшифровка подписи

1.09.2018
дата

СОГЛАСОВАНО:

Зам. декана по направлению 09.03.04 - Программная инженерия
шифр наименование

должность

подпись

расшифровка подписи

1.09.2018
дата

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год **УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета ИСТ

подпись

Богомолова М.А.
расшифровка подписи

« ___ » сентября 2018 г.