

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Страданченко Сергей Георгиевич

Должность: директор

Дата подписания: 06.02.2021 11:53:44

Уникальный программный ключ:

fab83d7432c6481398711018a37154004b8775228b0c96b69ac57a5044e0bade

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Донской государственный
технический университет» в г. Шахты Ростовской области
(ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ С.Г. Страданченко

_____ 2020 г.

Микроэлектроника рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационные системы и радиотехника	
Учебный план	zb090302_20_4ист.plx направления 09.03.02 Информационные системы и технологии (профиль "Информационные системы и технологии")	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	4	
самостоятельная работа	64	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0.2	
часов на контроль	3.8	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4.2	4.2	4.2	4.2
в том числе ИКР	0.2	0.2	0.2	0.2
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	3.8	3.8	3.8	3.8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Бутырлагин Н.В. _____

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Гавлицкий А.И. _____

Рабочая программа дисциплины

Микроэлектроника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 219)

составлена на основании учебного плана:

направления 09.03.02 Информационные системы и технологии (профиль "Информационные системы и технологии") утвержденного учёным советом вуза от 16.06.2020 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационные системы и радиотехника

Протокол от 20.05.2020 г. № 10

Зав. кафедрой Профессор, д.т.н. Прокопенко Н.Н.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №___ от ___ _____20__г.

Председатель НМС УГН(С)

___ _____ 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	1.1 Цель дисциплины - ознакомление студентов с современными микроэлектронными приборами.
1.2	
1.3	1.2. Основные задачи :
1.4	- изучение принципа действия микроэлектроники электронных приборов в аналоговых и цифровых устройствах , опираясь на физические принципы;
1.5	- ознакомление студентов с теми характеристиками приборов, которые требуются радиоинженеру на практике;
1.6	- получение знаний об основных сравнительных характеристиках разнообразных конкурирующих приборов с точки зрения их практического применения;
1.7	приобретение студентами навыков измерения параметров электронных приборов и микросхем;
1.8	получение представления о возможностях и перспективах открываемых микроэлектроникой , для совершенствования основных характеристик радиокомпонентов и интегральных микросхем;
1.9	об областях применения радиокомпонентов и интегральных микросхем в радиотехнике;
1.10	ознакомление с основными тенденциями развития микроэлектроники электронных приборов;
1.11	приобретение студентами навыков рационального выбора элементной базы при разработке РЭА.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компоненты современной электроники
2.1.2	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Схемотехника цифровых электронных систем
2.2.2	Человеко-машинные интерфейсы
2.2.3	Электропреобразовательные устройства вычислительных систем
2.2.4	Схемотехника цифровых электронных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: способностью проводить техническое проектирование	
Знать:	
Уровень 1	классические методики технического проектирования ;
Уровень 2	классические и продвинутые методики технического проектирования;
Уровень 3	классические, продвинутые и современные методики технического проектирования .
Уметь:	
Уровень 1	применять классические методики технического проектирования;
Уровень 2	применять классические и продвинутые методики технического проектирования;
Уровень 3	применять классические, продвинутые и современные методики технического проектирования .
Владеть:	
Уровень 1	навыками выбора классических методик технического проектирования;
Уровень 2	навыками выбора классических и продвинутых методик технического проектирования;
Уровень 3	навыками выбора классических, продвинутых и современных методик технического проектирования;

ПК-11: способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы проектирования базовых и прикладных информационных технологий;
Уровень 2	методы проектирования базовых информационных технологий;
Уровень 3	методы проектирования прикладных информационных технологий.
Уметь:	
Уровень 1	применить знания принципов проектирования базовых и прикладных информационных технологий на практике;
Уровень 2	проектировать базовые информационные технологии;
Уровень 3	проектировать прикладные информационные технологии.
Владеть:	

Уровень 1	пакетами программ для проектирования базовых и прикладных информационных технологий;
Уровень 2	методиками проектирования базовых информационных технологий;
Уровень 3	методиками проектирования прикладных информационных технологий.

ПК-12: способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)

Знать:

Уровень 1	основные принципы разработки средств реализации информационных технологий;
Уровень 2	современные методики, модели, алгоритмы, технические и программные средства реализации информационных технологий;
Уровень 3	особенности разработки методических, информационных, математических, средств, необходимых для решения профессиональных задач.

Уметь:

Уровень 1	выбирать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);
Уровень 2	применять существующие средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) на практике;
Уровень 3	разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные), применяемые в профессиональной сфере.

Владеть:

Уровень 1	навыками применения методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств для реализации информационных технологий;
Уровень 2	навыками применения существующих методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств, необходимых для решения профессиональных задач;
Уровень 3	навыками разработки методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств, необходимых для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	особенности технического проектирования (ПК-2, ПК-11);
3.1.2	принципы действия микроэлектроники, электронных приборов в аналоговых и цифровых устройствах (ПК-12).
3.2	Уметь:
3.2.1	правильно использовать различную продукцию микроэлектронной промышленности (ПК-2, ПК-11, ПК-12).
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками технического проектирования (ПК-2, ПК-11, ПК-12);
3.3.2	навыками поддержания в работоспособном состоянии микроэлектронных устройств (ПК-2, ПК-11, ПК-12).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Конструкторско-технологические основы.						
1.1	Введение. История появления и развития зарубежной и отечественной микроэлектроники /Лек/	5	0.5	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2		
1.2	Основные этапы создания полупроводниковых ИС. Общие сведения об основных технологических операциях /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3		
1.3	Основные этапы создания гибридных ИС. Подложки для ГИС. Способы получения рисунка тонкопленочных элементов /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.4	Основные этапы создания гибридных ИС. Подложки для ГИС. Способы получения рисунка тонкопленочных элементов /Пр/	5	0.5	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		Работа в малых группах
	Раздел 2. Транзисторы полупроводниковых ИС.						

2.1	Биполярные транзисторы: эпитаксиально-планарный с изоляцией р-п переходом, транзистор с комбинированной и полной диэлектрической изоляцией, многоэмиттерный транзистор, транзистор с диодом Шотки и др. /Лек/	5	0.5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		
2.2	Особенности структур, топологии, параметров и моделей интегральных транзисторов. /Пр/	5	0.5	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		Работа в малых группах
2.3	Диодное включение транзисторов. /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		
2.4	Интегральные МДП-транзисторы и их разновидности. /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		
2.5	Расчет температурных дрейфов биполярного транзистора /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1		
2.6	Расчет статического режима биполярного транзистора при типовом включении /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		
2.7	Расчет повторителей тока на биполярных транзисторах /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1		
2.8	Топология интегральных р-п-р транзисторов: боковых и вертикальных /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		
Раздел 3. Пассивные элементы интегральных схем.							
3.1	Полупроводниковые резисторы и конденсаторы. Особенности структур и параметров и их зависимость от температуры. /Лек/	5	0.25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		
3.2	Тонко-и толстопленочные резисторы, конденсаторы и элементы индуктивности (структуры, топология, параметры, температурные зависимости). /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		
3.3	Ограничения, накладываемые интегральной технологией на значения параметров пассивных элементов ИС. /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		
3.4	Расчет параметров интегральных резисторов /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		
3.5	Расчет параметров интегральных конденсаторов /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		
3.6	Полупроводниковые резисторы и конденсаторы. Особенности структур и параметров и их зависимость от температуры. /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		

3.7	Тонко-и толстопленочные резисторы , конденсаторы и элементы индуктивности (структуры , топология , параметры , температурные зависимости). /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1		
	Раздел 4. Основные типы аналоговых интегральных микросхем.						
4.1	Классификация интегральных микросхем /Лек/	5	0.25	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2		
4.2	Операционные усилители /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
4.3	Источники опорного напряжения, нерывные СН и микросхемы управления импульсными ИВЭП /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
4.4	Аналоговые переключатели напряжения, АЦП и ЦАП /Пр/	5	0.5	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		Работа в малых группах
4.5	Операционные усилители /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
4.6	Расчет параметров дифференциального каскада /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
4.7	Определение параметров источников опорного напряжения /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э4		
4.8	Множительное ядро АПН /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
4.9	Источники опорного напряжения /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
4.10	Интегральные микросхемы СН /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
4.11	Микросхемы управления импульсными ИВЭП /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		

4.12	Аналоговые переключатели напряжения, АЦП и ЦАП /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
Раздел 5. Цифровые интегральные микросхемы							
5.1	Основы построения логических элементов /Лек/	5	0.5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
5.2	Элементы РТЛ /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
5.3	Элементы ДТЛ /Ср/	5	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
5.4	КМОП логические элементы /Пр/	5	0.5	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		Работа в малых группах
5.5	Триггеры. Простейший RS-триггер. D-триггер. /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
5.6	Перспективы развития микроэлектроники и микропроцессорной техники. Достоинства и недостатки нанотехнологий /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
5.7	Транзисторно-транзисторная логика. Эмиттерно-связанная логика /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
5.8	JK-триггеры. Счетчики, регистры. /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
5.9	Расчет статических параметров транзисторного ключа /Ср/	5	1	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
5.10	Определение нагрузочной способности логического элемента /Ср/	5	1	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
5.11	Расчет динамических характеристик транзисторного ключа /Ср/	5	2	ПК-2 ПК-11 ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4		
Раздел 6. Контактная работа во время промежуточной аттестации							

6.1	Контактная работа (зачет) /ИКР/	5	0.2	ПК-2 ПК-11 ПК-12			
-----	---------------------------------	---	-----	------------------	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Параметры диодов.
2. Типы диодов.
3. Параметры полевых транзисторов.
4. Особенности интегрального исполнения полупроводниковых элементов.
5. Ограничения, накладываемые интегральной технологией на значения параметров пассивных элементов ИС.
6. Параметры интегральных резисторов
7. Параметры интегральных конденсаторов.
8. Параметры интегральных индуктивностей.
9. Классификация интегральных микросхем
10. Биполярные транзисторы. Основные свойства и параметры
11. Источники опорного напряжения, непрерывные СЧ и микросхемы управления импульсными ИВЭП
12. Дифференциальный каскад (ДК). Нарисуйте схемы ДК на различных транзисторах
13. Аналоговые переключатели напряжения
14. Операционный усилитель. Основные схемы включения.
15. Источники опорного напряжения
16. Основы построения логических элементов
17. Элементы РТЛ
18. Интегральные микросхемы. Основные этапы производства.
19. Элементы ДТЛ
20. КМОП логические элементы
21. Перспективы развития микроэлектроники и микропроцессорной техники. Достоинства и недостатки нанотехнологий.
22. Цифро-аналоговый преобразователь
23. Транзисторно-транзисторная логика.
24. Эмиттерно-связанная логика
25. Простейший RS-триггер.
26. Аналого-цифровой преобразователь
27. JK-триггеры. Счетчики, регистры.
28. D- триггер
29. Определение нагрузочной способности логического элемента
30. Логические элементы на транзисторах

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы для самопроверки.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гусев, В. Г., Гусев, Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2006
Л1.2	Марголин, В. И., Жабрев, В. А.	Физические основы микроэлектроники: учебник для вузов	М.: Академия, 2008
Л1.3	Старосельский, В. И.	Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники: учеб. пособие для вузов	М.: Юрайт, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Прокопенко, Н. Н., Дворников, О. В., Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса" (ФГБОУ ВПО "ЮРГУЭС")	Основы проектирования радиационно-стойких информационно-измерительных систем: учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. 210302 "Радиотехника", 210303 "Быт. радиоэлектронная аппаратура", 210601 "Радиоэлектронные системы и комплексы", 230201 "Радиоэлектронные системы и комплексы", 190702 "Организация и безопасность движения", а также напр. подготовки бакалавров 210400 "Телекоммуникации", 230400 "Инфокоммуникационные системы и технологии", 230700 "Прикладная информатика", 210700 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" и магистров 210400 "Радиотехника"	Шахты: ЮРГУЭС, 2013
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Микушин, А. В.	Занимательно о микроконтроллерах	СПб.: БХВ-Петербург, 2006
Л2.2	Прокопенко, Н. Н., Серебряков, А. И., под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Н. Н. Прокопенко; Ин-т сферы обслуживания и предпринимательств а (филиал) ДГТУ в г. Шахты	Архитектурные и схемотехнические методы уменьшения нулевого уровня операционных и мультидифференциальных усилителей на ViJet транзисторах в условиях температурных и радиационных воздействий: моногр.	Шахты: ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты, 2015
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Будяков, А. С., Schmalz, K., Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса" (ГОУ ВПО "ЮРГУЭС")	СВЧ операционные усилители ОА-1-:-ОА-3 на основе техпроцесса SG25H2 и их практическое применение в системах связи и телекоммуникаций: учебно-методическое пособие для студентов 3-4 курса спец. и напр. 210303 "Бытовая радиоэлектронная аппаратура", 210302 "Радиотехника", 210300 "Радиотехника" (бакалавриат), 210400 "Телекоммуникации" (бакалавриат)	Шахты: ЮРГУЭС, 2010
Л3.2	Дворников, О. В., Кругчинский, С. Г., Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса" (ФГБОУ ВПО "ЮРГУЭС")	Исследование аналогового интерфейса и инструментальных усилителей: метод. указания по выполнению лаборатор. работ по дисциплинам "Микроэлектроника" и "Твердотельная электроника" для студентов напр. 230400.62 "Информ. системы и технологии", 230700.62 "Прикладная информатика", 210601.68 "Радиоэлектронные системы и комплексы" и спец. 230201.65 "Информ. системы и технологии", 080801.65 "Прикладная информатика (в сфере сервиса)"	Шахты: ЮРГУЭС, 2012
Л3.3	Прокопенко, Н. Н., Дворников, О. В., Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса" (ФГБОУ ВПО "ЮРГУЭС")	Микроэлектроника: учеб.- методическое пособие по проведению практических занятий по курсу "Микроэлектроника"	Шахты: ЮРГУЭС, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.4	Прокопенко, Н. Н., Дворников, О. В., Ин-т сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г. Шахты	Электроника: учебно-метод. пособие по проведению практических занятий для студентов, обучающихся по спец. 210601.65 "Радиоэлектронные системы и комплексы", направлениям подготовки бакалавров 210700.62 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 230400.62 "Информационные системы и технологии", 230700.62 "Прикладная информатика", аспирантов спец. 05.13.05 "Элементы и устройства автоматики, вычислительной техники и систем управления"	Шахты: ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты, 2013
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Легостаев, Н.С. Микроэлектроника : учебное пособие / Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 172 с. : ил. - Библиогр.: с.158. - ISBN 978-5-4332-0073-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480611 (основная)		
Э2	Малашевич, Б.М. 50 лет отечественной микроэлектронике: Краткие основы и история развития : монография / Б.М. Малашевич. - Москва : Техносфера, 2013. - 800 с. : ил. - (Очерки истории российской электроники. Выпуск 5). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836-346-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273790 (дополнительная)		
Э3	Игумнов, В.Н. Физические основы микроэлектроники : учебное пособие / В.Н. Игумнов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 358 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 345-346. - ISBN 978-5-4475-3300-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271708 (дополнительная)		
Э4	Белоус, А.И. Космическая электроника : научное издание : в 2 кн. / А.И. Белоус, В.А. Солодуха. - Москва : Техносфера, 2015. - Кн. 1. - 696 с. : ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-94836-398-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443316 (дополнительная)		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Microsoft Office 2010 Russian;		
6.3.1.2	Microsoft Windows Professional Russian;		
6.3.1.3	Microsoft Windows XP Professional Russian;		
6.3.1.4	Microsoft Office XP Professional Win 32 Russian;		
6.3.1.5	LTspice (бесплатное компьютерное ПО).		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;		
6.3.2.2	Информационно-правовая система «Законодательство России»;		
6.3.2.3	Информационная справочная система «Консультант Плюс».		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Занятия проводятся в специальных помещениях, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.		
7.2	- Ауд. 2250 Учебная лаборатория "Радиотехника" - лекции, практические занятия. Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором. Персональный компьютер - 8 шт. Стол компьютерный - 8 шт. Стол ученический - 7 шт. Стулья - 25 шт.		
7.3	- Ауд. 1410. Учебная лаборатория "Вычислительные системы и сети" - практические занятия.		
7.4	Коммутаторы: D-Link DES-3526, D-Link DES-3526, D-Link DES-3828. Персональный компьютер - 11 шт. Экран д/проекционной техники. Доска аудиторная ДП-12. Шкаф настенный коммутационный 19"6U. Проектор Beng. Адаптер USB D-Link. Маршрутизатор D-Link.. Звуковые колонки. Столы компьютерные - 10 шт. Стол преподавателя - 1 шт. Стол на 14 посадочных мест. Стулья - 25 шт.		
7.5			
7.6	Самостоятельная работа проводится		
7.7	а) в ауд. 2132 Электронный читальный зал, укомплектованный необходимой специализированной мебелью, техническими средствами и программным обеспечением для представления информации, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Автоматизированные рабочие места, оснащенные 10 ПК и 15 ноутбуками.		
7.8	б) в ауд. 1417 Мультимедийный компьютерный класс		
7.9	Стул под компьютер -2. Доска аудиторная поворотная -1. ПК Core 2 DUO -2. Сканер HP Scaset -1. Персональный компьютер Philax-221-CPU Intel Socket -10. Компьютерный стол -23. Стол для компьютера -1. Стул ученический - 25.		

7.10	в) в ауд.2248 Учебная лаборатория «Информационные и мультимедийные технологии». Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором. Персональный компьютер - 12 шт. Сканер Canon CanoScan 5600F. Принтер HP LaserJet 1000. Копир CanonPC-860. Столы компьютерные – 10 шт. Стол преподавателя – 2 шт. Стол на 10 посадочных мест. Стулья – 25 шт.
------	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приложение 2