МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.01.02 «Электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	10.03.01 Информационная безопасность
Направленность (профиль)	Техническая защита информации
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2022

Б1.О.03.01.02 «Электроника»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **10.03.01 Информационная безопасность**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1427 от 17.11.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	В.А Мачихин
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	П.О. Скобелев, доктор технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Н.Е. Карпова, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Знает состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, классификацию современных компьютерных систем и архитектуру их основных типов	Знать состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, классификацию современных компьютерных систем и архитектуру их основных типов
		ОПК-2.2 Умеет определять состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств	Уметь определять состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств
		ОПК-2.3 Владеет навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет и подготовки документов в среде типовых офисных пакетов	Владеть навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет и подготовки документов в среде типовых офисных пакетов
	ОПК-4 Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 Знает основополагающие принципы механики, термодинамики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, основные положения колебаний и оптики	Знать основополагающие принципы механики, термодинамики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, основные положения колебаний и оптики
		ОПК-4.2 Умеет решать базовые прикладные физические задачи, делать выводы и формулировать их в виде отчёта о проделанной исследовательской работе	Уметь решать базовые прикладные физические задачи, делать выводы и формулировать их в виде отчёта о проделанной исследовательской работе
		ОПК-4.3 Владеет методами расчёта простых линейных и нелинейных электрических цепей	Владеть методами расчёта простых линейных и нелинейных электрических цепей

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-2	Информационные технологии и программирование; Компьютерная графика, геометрическое моделирование и основы автоматизированного проектирования; Электротехника		Аппаратные средства вычислительной техники; Операционные системы; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Схемотехника радиоэлектронных устройств; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
ОПК-4	Физика; Электротехника	Физика	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	41	41
написание рефератов	8	8
подготовка к зачету	11	11
составление конспектов	22	22
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Полупроводниковые диоды	6	4	0	12	22
2	Биполярные транзисторы	6	12	0	12	30

3	Полевые транзисторы	6	0	0	0	6
4	Тиристоры	6	4	0	4	14
5	Выпрямители	4	8	0	8	20
6	Основы микроэлектроники	4	4	0	5	13
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	32	32	0	41	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
2 семестр				
1	Полупроводниковые диоды	Тема 1. Элементная база полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды	1.1. Введение. Этапы развития электроники. Ламповая, полупроводниковая электроника, микроэлектроника, наноэлектроника.	2
2	Полупроводниковые диоды	Тема 1. Элементная база полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	1.2. Аналоговая и цифровая электроника. Их особенности. 1.3. Свойства полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Физические процессы в p-n переходе.	2
3	Полупроводниковые диоды	Тема 2. Полупроводниковые диоды.	2.1. Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. 2.2. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения. 2.3. Туннельный и диодно-пролетный диоды.	2
4	Биполярные транзисторы	Тема 3. Биполярные транзисторы	3.1. Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора. 3.2. Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей. Особенности включения	2
5	Биполярные транзисторы	Тема 4. Схемы включения транзисторов.	4.1. Схема с общим эмиттером, схема с общим коллектором, схема с общей базой. Их основные свойства и характеристики.	2
6	Биполярные транзисторы	Тема 4. Схемы включения транзисторов	4.2. Эквивалентные схемы транзисторов. Предельные рабочие частоты f?, f?, f?. 4.3. Влияние температуры на параметры транзисторов.	2
7	Полевые транзисторы	Тема 5 Структура и принцип работы полевого транзистора	5.1. Структура, принцип работы и конструкция полевого транзистора с управляющим p-n переходом. 5.2. Основные параметры и характеристики схемы включения полевых транзисторов. Основные преимущества и недостатки полевых транзисторов	2

8	Полевые транзисторы	Тема 5 Структура и принцип работы полевого транзистора	5.3. Вольт-амперные характеристики и дифференциальные параметры полевых транзисторов.	2
9	Полевые транзисторы	Тема 5 Структура и принцип работы полевого транзистора	5.4. Структура и принцип работы полевого транзистора с встроенным каналом. 5.5. Полевые транзисторы с индуцированным каналом.	2
10	Тиристоры	Тема 6. Тиристоры. Структура и принцип действия.	6.1. Тиристоры. Структура и принцип действия. Вольт-амперная характеристика диодного тиристора.	2
11	Тиристоры	Тема 6. Тиристоры. Структура и принцип действия.	6.2. Основные параметры и характеристики тиристоров 6.3. Разновидности тиристоров и способы включения. 6.4. Биполярные транзисторы с изолированным затвором.	2
12	Тиристоры	Тема 7. Управляемые электронные переключатели.	7.1. Управляемые электронные ключи 7.2. Тиристорный коммутатор нагрузки	2
13	Выпрямители	Тема 8. Выпрямители.	8.1. Выпрямители. Обобщенная структурная схема ИВЭП. 8.2. Назначение и основные параметры выпрямителей. 8.3. Однофазный однополупериодный выпрямитель. 8.4. Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания.	2
14	Выпрямители	Тема 9. Двухполупериодные выпрямители.	9.1. Схема мостового выпрямителя и основные соотношения. 9.2. Схемы и принцип работы трехфазных выпрямителей.напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.	2
15	Основы микроэлектроники	Тема 10. Основы микроэлектроники.	10.1. Стабилизаторы. Классификация стабилизаторов. Основные параметры стабилизаторов напряжения. 10.2. Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.Особенности применения и основные параметры.	2
16	Основы микроэлектроники	Тема 11. Компенсационные стабилизаторы напряжения.	11.1. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. 11.2. Схема и описание работы транзисторного компенсационного стабилизатора. Особенности применения и основные параметры	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**

2 семестр				
1	Полупроводниковые диоды	Лабораторная работа №1. «Исследование полупроводниковых диодов».	Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения.	2
2	Полупроводниковые диоды	Лабораторная работа №1. «Исследование полупроводниковых диодов».	Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения.	2
3	Биполярные транзисторы	Лабораторная работа №2. «Исследование биполярного транзистора».	Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора.	2
4	Биполярные транзисторы	Лабораторная работа №2. «Исследование биполярного транзистора»	Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора.	2
5	Биполярные транзисторы	Лабораторная работа №3. «Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе».	Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей. Особенности включения	2
6	Биполярные транзисторы	Лабораторная работа №3. «Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе».	Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей. Особенности включения	2
7	Биполярные транзисторы	Лабораторная работа №4. «Исследование работы транзисторов в ключевом режиме».	Эквивалентные схемы транзисторов. Предельные рабочие частоты f?, f?, f?.	2
8	Биполярные транзисторы	Лабораторная работа №4. «Исследование работы транзисторов в ключевом режиме».	Эквивалентные схемы транзисторов. Предельные рабочие частоты f?, f?, f?.	2
9	Тиристоры	Лабораторная работа №5. «Исследование тиристоров».	Тиристоры. Структура и принцип действия. Вольт-амперная характеристика диодного тиристора. Основные параметры и характеристики тиристоров.	2
10	Тиристоры	Лабораторная работа №5. «Исследование тиристоров».	Тиристоры. Структура и принцип действия. Вольт-амперная характеристика диодного тиристора. Основные параметры и характеристики тиристоров.	2

11	Выпрямители	Лабораторная работа №6. «Исследование однофазной мостовой схемы выпрямителя».	Однофазный однополупериодный выпрямитель.	2
12	Выпрямители	Лабораторная работа №6. «Исследование однофазной мостовой схемы выпрямителя».	Однофазный однополупериодный выпрямитель.	2
13	Выпрямители	Лабораторная работа №7. «Исследование сглаживающих фильтров».	Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания.	2
14	Выпрямители	Лабораторная работа №7. «Исследование сглаживающих фильтров».	Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания.	2
15	Основы микроэлектроники	Лабораторная работа №7. «Исследование сглаживающих фильтров».	Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.	2
16	Основы микроэлектроники	Лабораторная работа №7. «Исследование сглаживающих фильтров».	Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.	2
Итого за семестр:				**32**
Итого:				**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
2 семестр			
Полупроводниковые диоды	Самостоятельное изучение материала	Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения.	4

Полупроводниковые диоды	Написание реферата	Этапы развития электроники. Ламповая полупроводниковая электроника. Аналоговая и цифровая электроника. Собственные и примесные полупроводники. Туннельный и диодно-пролетный диоды. Математические модели диодов и их использование для анализа электронных систем. Разновидности полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры. Стабилитроны. Импульсные СВЧ диоды.	8
Биполярные транзисторы	Самостоятельное изучение материала	Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора. Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей. Особенности включения. Эквивалентные схемы транзисторов. Предельные рабочие частоты f?, f?, f?.	4
Биполярные транзисторы	Написание реферата	Биполярные транзисторы. МДП (МОП) транзисторы. Математические модели биполярного транзистора. Схемы включения транзистора с ненулевым сопротивлением нагрузки. Математические модели полевого транзистора. Разновидности полевых транзисторов. Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей. Структура, принцип работы и конструкция полевого транзистора с управляющим p-n переходом. Структура и принцип работы полевого транзистора с встроенным каналом. Полевые транзисторы с индуцированным каналом.	8
Тиристоры	Самостоятельное изучение материала	Тиристоры. Структура и принцип действия. Вольт-амперная характеристика диодного тиристора. Основные параметры и характеристики тиристоров	4
Выпрямители	Самостоятельное изучение материала	Однофазный однополупериодный выпрямитель. Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания	4
Выпрямители	Написание реферата	Управляемые электронные переключатели. Однофазный однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодные выпрямители. Трехфазные выпрямители.	4
Основы микроэлектроники	Самостоятельное изучение материала	Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора	1
Основы микроэлектроники	Написание реферата	Параметрический стабилизатор напряжения. Компенсационные стабилизаторы напряжения	4
		Итого за семестр:	**41**

	Итого:	**41**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Бакалов, В.П. Основы теории цепей : Учеб. / В.П.Бакалов,В.Ф.Дмитриков,Б.И.Крук .- 2-е изд.,перераб. и доп..- М., Радио и связь, 2000.- 589 с.	Электронный ресурс
2	Золотов, В.П. Электроника : курс. лекций : учеб. пособие / В. П. Золотов, В. С. Семенов, А. В. Чуваков; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2011.- 272 с.	Электронный ресурс
3	Лачин, В.И. Электроника : учеб. пособие / В. И. Лачин, Н. С. Савёлов .- 8-е изд..- Ростов н/Д, Феникс, 2010.- 703 с.	Электронный ресурс
4	Свиридов, В.П. Основы полупроводниковой электроники : практикум / В. П. Свиридов; Самар.гос.техн.ун-т, Радиотехнические устройства.- Самара, 2009.- 124 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||688	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Полупроводниковая силовая электроника; **Техносфера**, **2013**.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||31876	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Office 2007	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Windows 7	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky lab. (Отечественный)	Лицензионное

5	Антиплагиат. ВУЗ	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
6	Архиватор 7-Zip	7-Zip.org (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультатнт плюс	http://www.consultant.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Консультатнт плюс	http://www.consultant.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Раздел 1 Полупроводниковые диоды

Тема 1. Элементная база полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.

1.1. Введение. Этапы развития электроники. Ламповая, полупроводниковая электроника, микроэлектроника, наноэлектроника.

Тема 1. Элементная база полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.

1.2.
Аналоговая и цифровая электроника. Их особенности. 1.3. Свойства полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Физические процессы в p-n переходе.

Тема 2. Полупроводниковые диоды.

2.1.
Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. 2.2. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения. 2.3. Туннельный и диодно-пролетный диоды.

Раздел 2 Биполярные транзисторы

Тема 3. Биполярные транзисторы

3.1.
Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора. 3.2. Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей. Особенности включения

Тема 4. Схемы включения транзисторов.

4.1. Схема с общим эмиттером, схема с общим коллектором, схема с общей базой. Их основные свойства и характеристики.

4.2.
Эквивалентные схемы транзисторов. Предельные рабочие частоты f?, f?, f?. 4.3. Влияние температуры на параметры транзисторов.

Раздел 3 Полевые транзисторы

Тема 5 Структура и принцип работы полевого транзистора

5.1.
Структура, принцип работы и конструкция полевого транзистора с управляющим p-n переходом. 5.2. Основные параметры и характеристики схемы включения полевых транзисторов. Основные преимущества и недостатки полевых транзисторов

5.3. Вольт-амперные характеристики и дифференциальные параметры полевых транзисторов.

5.4. Структура и принцип работы полевого транзистора с встроенным каналом. 5.5. Полевые транзисторы с индуцированным каналом.

Раздел 4 Тиристоры

Тема 6. Тиристоры. Структура и принцип действия.

6.2.

Основные параметры и характеристики тиристоров 6.3. Разновидности тиристоров и способы включения. 6.4. Биполярные транзисторы с изолированным затвором.

Раздел 5 Тиристоры

Тема 7. Управляемые электронные переключатели.

7.1. Управляемые электронные ключи 7.2. Тиристорный коммутатор нагрузки

Раздел 6 Выпрямители

Тема 8. Выпрямители.

8.1.

Выпрямители. Обобщенная структурная схема ИВЭП. 8.2. Назначение и основные параметры выпрямителей. 8.3. Однофазный однополупериодный выпрямитель. 8.4. Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания.

Тема 9. Двухполупериодные выпрямители.

9.1.

Схема мостового выпрямителя и основные соотношения. 9.2. Схемы и принцип работы трехфазных выпрямителей.напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.

Раздел 7 Основы микроэлектроники

Тема 10. Основы микроэлектроники.

10.1.

Стабилизаторы. Классификация стабилизаторов. Основные параметры стабилизаторов напряжения. 10.2. Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.Особенности применения и основные параметры.

Тема 11. Компенсационные стабилизаторы напряжения.

11.1.

Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. 11.2. Схема и описание работы транзисторного компенсационного стабилизатора. Особенности применения и основные параметры.

Практические занятия null

Лабораторные занятия

Раздел 1 Полупроводниковые диоды

Лабораторная работа №1. «Исследование полупроводниковых диодов».

Принцип

работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения.

Принцип работы диода.

ВАХ при прямом и обратном напряжении. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения.

Раздел 2 Лабораторная работа №2. «Исследование биполярного транзистора».

Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора.

Лабораторная работа №3. «Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе».

Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей. Особенности включения

Лабораторная работа №4. «Исследование работы транзисторов в ключевом режиме».

Эквивалентные схемы транзисторов. Предельные рабочие частоты f?, f?, f?.

Раздел 3 Тиристоры

Лабораторная работа №5. «Исследование тиристоров».

Тиристоры.

Структура и принцип действия. Вольт-амперная характеристика диодного тиристора. Основные параметры и характеристики тиристоров.

Раздел 4 Выпрямители

Лабораторная работа №6. «Исследование однофазной мостовой схемы выпрямителя».

Однофазный однополупериодный выпрямитель.

Раздел 5 Основы микроэлектроники

Лабораторная работа №7. «Исследование сглаживающих фильтров»

Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.

Самостоятельная работа

Раздел 1. Полупроводниковые диоды

Вид: Самостоятельное изучение материала

Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения.

Вид: Написание реферата

Этапы развития электроники. Ламповая полупроводниковая электроника. Аналоговая и цифровая электроника. Собственные и примесные полупроводники. Туннельный и диодно-пролетный диоды. Математические модели диодов и их использование для анализа электронных систем. Разновидности полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры. Стабилитроны. Импульсные СВЧ диоды.

Раздел 2. Биполярные транзисторы

Вид: Самостоятельное изучение материала

Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора. Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей. Особенности включения. Эквивалентные схемы транзисторов. Предельные рабочие частоты f?, f?, f?.

Вид: Написание реферата

Биполярные транзисторы. МДП (МОП) транзисторы. Математические модели биполярного транзистора. Схемы включения транзистора с ненулевым сопротивлением нагрузки. Математические модели полевого транзистора. Разновидности полевых транзисторов. Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей. Структура, принцип работы и конструкция полевого транзистора с управляющим p-n переходом. Структура и принцип работы полевого транзистора с встроенным каналом. Полевые транзисторы с индуцированным каналом.

Раздел 3. Тиристоры

Вид: Самостоятельное изучение материала

Тиристоры.

Структура и принцип действия. Вольт-амперная характеристика диодного

тиристора. Основные параметры и характеристики тиристоров.

Раздел 4. Выпрямители

Вид: Самостоятельное изучение материала

Однофазный однополупериодный выпрямитель. Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания.

Вид: Написание реферата

Управляемые
электронные переключатели. Однофазный однополупериодный выпрямитель.
Двухполупериодные выпрямители. Трехфазные выпрямители.

Раздел 5. Основы микроэлектроники

Вид: Самостоятельное изучение материала

Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.

Вид: Написание реферата

Параметрический стабилизатор напряжения. Компенсационные стабилизаторы напряжения

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.01.02 «Электроника»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.01.02 «Электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	10.03.01 Информационная безопасность
Направленность (профиль)	Техническая защита информации
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Знает состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, классификацию современных компьютерных систем и архитектуру их основных типов	Знать состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, классификацию современных компьютерных систем и архитектуру их основных типов
		ОПК-2.2 Умеет определять состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств	Уметь определять состав компьютера: тип процессора и его параметры, тип модулей памяти и их характеристики, тип видеокарты, состав и параметры периферийных устройств
		ОПК-2.3 Владеет навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет и подготовки документов в среде типовых офисных пакетов	Владеть навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет и подготовки документов в среде типовых офисных пакетов
	ОПК-4 Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 Знает основополагающие принципы механики, термодинамики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, основные положения колебаний и оптики	Знать основополагающие принципы механики, термодинамики, молекулярной физики, электричества, магнетизма, основные положения колебаний и оптики
		ОПК-4.2 Умеет решать базовые прикладные физические задачи, делать выводы и формулировать их в виде отчёта о проделанной исследовательской работе	Уметь решать базовые прикладные физические задачи, делать выводы и формулировать их в виде отчёта о проделанной исследовательской работе
		ОПК-4.3 Владеет методами расчёта простых линейных и нелинейных электрических цепей	Владеть методами расчёта простых линейных и нелинейных электрических цепей

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Знать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности инженерной деятельности ОПК-1.2 Уметь использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности ОПК-1.3 Владеть навыками использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.
ОПК-1	Вопросы к зачету			

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в табл. 2.

3.1. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой):

1. Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении.
2. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы.
3. Импульсные и СВЧ диоды. Особенности применения.
4. Фото и светодиоды. Принципы работы и особенности применения
5. Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора. Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей и особенности их включения.
6. Параметры, входные и выходные характеристики транзисторов
7. Тиристоры, принцип действия, их основные параметры и характеристики.
8. Управляемые тиристоры, структура и принцип работы.
9. Основные параметры и характеристики тиристоров. Разновидности тиристоров и способы включения. Биполярные транзисторы с изолированным затвором
10. Выпрямители. Назначение и основные параметры выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель.
11. Сглаживающие фильтры и их параметры.
12. Двухполупериодные выпрямители. Схема и основные соотношения
13. Стабилизаторы, их назначение и классификация. Основные параметры стабилизаторов напряжения.
14. Параметрический стабилизатор напряжения и принцип его работы.
15. Компенсационный стабилизатор напряжения на транзисторах.
16. Основные параметры и характеристики усилителей. Классификация усилителей по виду усиливаемых сигналов и по виду амплитудно-частотной характеристики.
17. Обратные связи и их классификация. Отрицательная и положительная обратные связи и их виды.
18. Влияние обратных связей на характеристики усилителей.
19. Схема усилителя на транзисторе, включенном по схеме с ОЭ. Особенности этой схемы.
20. Схема усилителя на транзисторе, включенном по схеме с ОК. Особенности схемы с ОК.
21. Усилительный каскад на полевом транзисторе, включенном по схеме с ОИ.
22. Усилительный каскад на полевом транзисторе, включенном по схеме с ОС.

Примерная структура билета на зачет с оценкой

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Электронные системы и информационная безопасность»

БИЛЕТ № 1

по дисциплине Электроника

(наименование дисциплины)

Направление подготовки **11.03.01** (шифр) Факультет **АИТ** (наименование факультета) Семестр **2** (номер)

1. Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении.
2. Компенсационный стабилизатор напряжения на транзисторах.

Методические указания и материалы:

1. Основы полупроводниковой электроники: лаборатор. практикум / сост. В. П. Свиридов; Самар. гос. техн. ун-т, Радиотехн. устройства. - Самара : [б. и.], 2009.

1.2. Выполнение реферата

Примерный перечень тем рефератов:

1. Этапы развития электроники.
2. Ламповая полупроводниковая электроника.
3. Аналоговая и цифровая электроника.
4. Собственные и примесные полупроводники.
5. Туннельный и диодно-пролетный диоды.
6. Математические модели диодов и их использование для анализа электронных систем.
7. Разновидности полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры.
8. Стабилитроны.
9. Импульсные СВЧ диоды.
10. Биполярные транзисторы.
11. МДП (МОП) транзисторы.
12. Математические модели биполярного транзистора.
13. Схемы включения транзистора с ненулевым сопротивлением нагрузки.
14. Математические модели полевого транзистора.
15. Разновидности полевых транзисторов.
16. Транзисторы p-n-p и n-p-n проводимостей.
17. Структура, принцип работы и конструкция полевого транзистора с управляющим *p-n* переходом.
18. Структура и принцип работы полевого транзистора с встроенным каналом.
19. Полевые транзисторы с индуцированным каналом.
20. Управляемые электронные переключатели.
21. Однофазный однополупериодный выпрямитель.
22. Двухполупериодные выпрямители.
23. Трехфазные выпрямители.
24. Параметрический стабилизатор напряжения.
25. Компенсационные стабилизаторы напряжения.

Тема реферативной работы назначается преподавателем или предлагается студентами. Выполнение реферативной работы осуществляется согласно ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) «Реферат и аннотация». Реферативная работа адаптируются применительно к теме намечаемой магистерской выпускной квалификационной работы.

Требования к написанию реферата

Реферат относится к разряду научных работ. Реферат представляет собой краткое изложение сущности какого-либо вопроса или проблемы в письменном виде на основе анализа литературы.

Работа над рефератом состоит из нескольких этапов: выбор темы, сбор и анализ литературы, написание реферата.

В реферате должны быть представлены суждения студента, основанные на изучении научной литературы (монографии, научные сборники, журналы) и источников (мемуары, периодическая печать исследуемых хронологических рамок, опубликованные и неопубликованные документы, статистические данные, патенты, материалы государственных и личных архивов и др.).

Минимум использованной литературы составляет 25 - 30 библиографических единиц (в списке использованной литературы должны присутствовать разные источники, т.е. он не должен состоять только из одних книг или только из одних статей).

Для поиска литературы используются соответствующие тематические каталоги в библиотеках. Следует обратить внимание на источники, на которые делают ссылки авторы книг и статей. Это позволит расширить поиск. В качестве дополнительного информационного источника возможно использование Интернет-ресурсов, но только с указанием на адрес портала государственного или образовательного статуса, содержащего апробированные научные источники.

Структура реферата

Структура реферата включает в себя титульный лист, содержание (с указанием страниц), введение, основную часть, заключение, библиографический список и приложения (если необходимо).

Введение должно включать в себя актуальность темы, обзор литературы и источников (если используются) по проблеме, цель и задачи, предмет, объект, методологический арсенал реферативной работы.

В основной части целесообразно выделение 2-3 вопросов, отражающих разные аспекты темы. В реферате важно привести различные точки зрения на проблему и дать им оценку.

В заключении подводятся итоги рассмотрения темы. Приветствуется определение автором перспективных направлений изучения проблемы.

Библиографический список выполняется в порядке упоминания литературных источников.

Правила оформления реферата

При оформлении текста реферата следует учитывать, что открывается работа титульным листом, где указывается полное название ведомства, университета, факультета, кафедра, тема реферата, фамилии автора и руководителей (научный руководитель и преподаватель по «Эксплуатации нефтяных месторождений»), место и год написания.

На следующей странице, которая нумеруется снизу по центру номером 2, помещается оглавление дублированным названием темы реферата и с точным названием каждой главы (смысловой части) и указанием начальных страниц.

Общий объем реферата не должен превышать 20 - 30 страниц (без приложений) для печатного варианта. Текст печатается на листе формата А4. Абзац должен равняться четырем знакам (1,0 см). Поля страницы: левое - 3 см, правое - 1,5 см, нижнее - 2 см, верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,0 интервал в текстовом редакторе Microsoft Word; шрифт – Times New Roman Cyr, размер шрифта - 12 пт.

Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой (структурной частью) и следующим за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала. Каждое приложение также помещается на новой странице.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу в середине листа. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата).

В тексте реферата инициалы авторов указываются перед фамилиями.

Цитаты (даются в кавычках), цифры и факты, приведенные в тексте, должны сопровождаться указаниями источников. Образец: «Концепция – это совокупность основных идей, определенная трактовка, основная точка зрения на какое-либо явление или совокупность явлений» [2, 13], где 2 – номер книги из библиографического списка, а 13 – страница, на которой эта часть текста расположена.

Если необходимо указать несколько источников, то разделение осуществлять знаком «;»: [1, 75; 3, 195]

При цитировании текста с опусканием одного или нескольких слов или предложений (без ущерба для контекста) вместо изъятых слов ставится многоточие.

Библиография оформляется в алфавитном порядке в соответствии со стандартами.