МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Технология электронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	36	часов
Практические занятия	18	18	36	часов
Самостоятельная работа	36	36	72	часов
Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	108	180	часов
	2	3	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	1
Экзамен	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 60616

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, ознакомление с физическими и техническими основами электроники. Формирование у студентов понимания сущности и особенностей электронной техники как аппаратной базы техники получения преобразования и передачи информации, контрольно измерительной техники.

1.2. Задачи дисциплины

1. Знакомство с физическими принципами, элементной базой и основными законами электрических цепей. Знакомство с принципами работы активных и пассивных элементов электроники Знакомство с принципами построения и работы функциональных узлов электроники и радиоэлектроники. Знакомство с принципами построения и функционирования измерительных приборов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.03.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных	Знание приемов, способов и методов применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных.
	ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Умение работать с информацией в компьютерных сетях.
	ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	Владение практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 60616

ПКР-1. Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПКР-1.1. Умеет строить физические и математические модели узлов и блоков приборов.	Умение строить физические и математические модели узлов и блоков приборов.
	ПКР-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования.	Владение навыками компьютерного моделирования.
ПКС-2. Способен осуществлять техническое управление разработкой и производством электронных средств и электронных систем бортовых комплексов управления	ПКС-2.1. Знает состав конструкторско-технологической документации на стадиях проектирования	Умеет осуществлять техническое управление разработкой и производством электронных средств
	ПКС-2.2. Умеет формировать план подготовки производства электронных средств	Умеет осуществлять техническое управление разработкой и производством элементов электронных средств
	ПКС-2.3. Владеет навыками планирования подготовки производства электронных средств	Умеет навыками разработки технической документации на стадиях разработки электронных средств

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	36	36
Лекционные занятия	36	18	18
Практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	36	36
Подготовка к зачету	12	12	
Подготовка к тестированию	38	11	27
Подготовка к устному опросу / собеседованию	9	9	
Выполнение практического задания	1	1	
Выполнение расчетной / расчетно-графической работы	12	3	9

Согласована на портале № 60616

Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость (в часах)	180	72	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	2	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

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

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	2	2	3	7	ОПК-4, ПКР-1
2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	2	2	3	7	ПКР-1
3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	2	2	3	7	ПКР-1, ОПК-4
4 Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току.	2	2	3	7	ПКР-1, ОПК-4
5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	2	2	4	8	ПКР-1
6 Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.	2	2	3	7	ПКР-1
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	2	2	5	9	ПКР-1
8 Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	2	2	5	9	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2
9 Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принцип работы, схемные решения, характеристики.	2	2	7	11	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2
Итого за семестр	18	18	36	72	
2 семестр					
10 Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.	2	-	3	5	ПКР-1

Согласована на портале № 60616

11 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	2	6	7	15	ПКР-1, ПКС-2
12 Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	2	4	8	14	ПКР-1, ПКС-2
13 Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	2	2	3	7	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2
14 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	2	2	3	7	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2
15 Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем.	2	-	3	5	ПКС-2
16 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	2	2	3	7	ПКР-1, ПКС-2, ОПК-4
17 Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ - коэффициент стоячей волны.	2	2	3	7	ПКР-1, ПКС-2
18 Светодиоды. Принципы построения, конструктивные решения, технологии, материалы, основные параметры, технические и эксплуатационные характеристики современных светодиодов..	2	-	3	5	ПКР-1, ПКС-2
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	36	36	72	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 60616

1 Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	Физические эксперименты Фарадея. закон Ома. Опыты Герца. Открытия в области физики полупроводников. Создание транзистора.	2	ОПК-4
	Итого	2	
2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома» не имеет содержания	2	ПКР-1
	Итого	2	
3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками. » не имеет содержания	2	ПКР-1
	Итого	2	
4 Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току.	Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току.» не имеет содержания	2	ПКР-1
	Итого	2	
5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения	2	ПКР-1
	Итого	2	
6 Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.	Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.» не имеет содержания	2	ПКР-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 60616

7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	2	ПКР-1
	Итого	2	
8 Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	2	ПКР-1
	Итого	2	
9 Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принцип работы, схемные решения, характеристики.	Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принцип работы, схемные решения, характеристики	2	ПКР-1
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
2 семестр			
10 Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.	Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов	2	ПКР-1
	Итого	2	
11 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	2	ПКР-1
	Итого	2	
12 Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах.	2	ПКР-1
	Итого	2	
13 Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	2	ПКР-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 60616

14 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	Элементы и узлы цифровой электронной техники.	2	ПКР-1
	Итого	2	
15 Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем.	Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем	2	ПКС-2
	Итого	2	
16 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	2	ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	
17 Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ -коэффициент стоячей волны.	Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ -коэффициент стоячей волны.	2	ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	
18 Светодиоды. Принципы построения, конструктивные решения, технологии, материалы, основные параметры, технические и эксплуатационные характеристики современных светодиодов..	Светодиоды. Принципы построения, конструктивные решения, технологии, материалы, основные параметры, технические и эксплуатационные характеристики современных светодиодов	2	ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
	Итого	36	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	Проверка школьных остаточных знаний по физике и математике	2	ПКР-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 60616

2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома. расчет параметров элементов по заданным параметрам материалов и конструкции.	2	ПКР-1
	Итого	2	
3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	Знакомство с программой моделирования электронных схем Electroniks Worcbench.	2	ОПК-4, ПКР-1
	Итого	2	
4 Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току.	Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току. Расчет реактивных сопротивлений конденсатора и индуктивностей.	2	ОПК-4, ПКР-1
	Итого	2	
5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения. Расчеты распределения токов, напряжений и мощностей в простых цепях.	2	ПКР-1
	Итого	2	
6 Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.	Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.	2	ПКР-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 60616

7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Моделирование УЭ в среде ПО: Electroniks Worcbench.	2	ПКР-1
	Итого	2	
8 Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Модели ПТ в программной среде Electroniks Worcbench.	2	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	
9 Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принцип работы, схемные решения, характеристики.	Моделирование усилительных каскадов на БТ и ПТ в среде ПО	2	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
2 семестр			
11 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	Однофазный однополупериодный выпрямитель.	2	ПКР-1, ПКС-2
	Делители напряжения. Резистивные	2	ПКР-1, ПКС-2
	Однофазный двухполупериодный кольцевой выпрямитель	2	ПКР-1, ПКС-2
	Итого	6	
12 Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	Фильтры нижних частот RC	2	ПКР-1, ПКС-2
	RC фильтры верхних частот	2	ПКР-1, ПКС-2
	Итого	4	
13 Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	Абсолютные и относительные единицы представления относительных величин в электронике	2	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	
14 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	Основные логические операции и способы их аппаратной реализации	2	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 60616

16 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	Измерения абсолютных и относительных величин. Оценки погрешностей	2	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	
17 Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ -коэффициент стоячей волны.	Первичные и волновые параметры передающих линий СВЧ. Коэффициенты отражения. КСВ	2	ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
	Итого	36	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

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

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	1	ОПК-4	Устный опрос / собеседование
	Итого	3		
2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	1	ПКР-1	Устный опрос / собеседование
	Итого	3		

Согласована на портале № 60616

3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	Подготовка к зачету	1	ОПК-4, ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-4, ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	1	ПКР-1	Устный опрос / собеседование
	Итого	3		
4 Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току.	Подготовка к зачету	1	ОПК-4, ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-4, ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	1	ОПК-4, ПКР-1	Устный опрос / собеседование
	Итого	3		
5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Выполнение практического задания	1	ПКР-1	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Выполнение расчетной / расчетно-графической работы	1	ПКР-1	Расчетная / расчетно-графическая работа
	Итого	4		
6 Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	1	ПКР-1	Устный опрос / собеседование
	Итого	3		
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Подготовка к зачету	2	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	1	ПКР-1	Устный опрос / собеседование
	Итого	5		

Согласована на портале № 60616

8 Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Подготовка к зачету	2	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ПКР-1	Устный опрос / собеседование
	Итого	5		
9 Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принцип работы, схемные решения, характеристики.	Подготовка к зачету	2	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	1	ПКР-1	Устный опрос / собеседование
	Выполнение расчетной / расчетно-графической работы	2	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Расчетная / расчетно-графическая работа
	Итого	7		
Итого за семестр		36		
2 семестр				
10 Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.	Подготовка к тестированию	3	ПКР-1	Тестирование
	Итого	3		
11 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	Подготовка к тестированию	3	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Выполнение расчетной / расчетно-графической работы	4	ПКР-1, ПКС-2	Расчетная / расчетно-графическая работа
	Итого	7		

Согласована на портале № 60616

12 Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	Подготовка к тестированию	3	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Выполнение расчетной / расчетно-графической работы	5	ПКР-1, ПКС-2	Расчетная / расчетно-графическая работа
	Итого	8		
13 Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	Подготовка к тестированию	3	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
14 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	Подготовка к тестированию	3	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
15 Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем.	Подготовка к тестированию	3	ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
16 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	Подготовка к тестированию	3	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		

Согласована на портале № 60616

17 Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ - коэффициент стоячей волны.	Подготовка к тестированию	3	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
18 Светодиоды. Принципы построения, конструктивные решения, технологии, материалы, основные параметры, технические и эксплуатационные характеристики современных светодиодов..	Подготовка к тестированию	3	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	3		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

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

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

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	Зачёт, Устный опрос / собеседование, Расчетная / расчетно-графическая работа, Тестирование, Экзамен
ПКР-1	+	+	+	Зачёт, Устный опрос / собеседование, Практическое задание, Расчетная / расчетно-графическая работа, Тестирование, Экзамен
ПКС-2	+	+	+	Зачёт, Расчетная / расчетно-графическая работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Согласована на портале № 60616

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Зачёт	5	8	11	24
Устный опрос / собеседование	3	6	9	18
Практическое задание	3	6	8	17
Расчетная / расчетно-графическая работа	4	7	10	21
Тестирование	4	7	9	20
Итого максимум за период	19	34	47	100
Нарастающим итогом	19	53	100	100
2 семестр				
Расчетная / расчетно-графическая работа	11	16	18	45
Тестирование	5	8	12	25
Экзамен				30
Итого максимум за период	16	24	30	100
Нарастающим итогом	16	40	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

Согласована на портале № 60616

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3553 — [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3553.

7.2. Дополнительная литература

1. Марченко, А.Л. Основы электроники. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 296 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/889: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/889.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Кулинич, А. П. Руководство к выполнению лабораторных работ в лаборатории «Радиоэлектроники»: Руководство к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] / А. П. Кулинич. — Томск: ТУСУР, 2012. — 8 с. — [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1439 .

2. Кулинич, А. П. Основы радиоэлектроники и связи: Пособие по практическим занятиям и по организации самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / А. П. Кулинич. — Томск: ТУСУР, 2012. — 37 с. — Режим доступа: Автор: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1601.

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория безопасности жизнедеятельности: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения

Согласована на портале № 60616

занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Сканер HP SCANJET 3770 (A4 COLOR, PLAIN, 1200 DPI);
- Телевизор плазменный 51” (129 cv);
- Принтер лазерный HP LASER JET 1020. A4 (USB 2.0);
- Лазерный принтер HP LA-SER JET 1100;
- Робот для обучения программированию UND R3;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

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

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

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля

Согласована на портале № 60616

и промежуточной аттестации

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

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	ОПК-4, ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	ПКР-1, ОПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току.	ПКР-1, ОПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Расчетная / расчетно-графическая работа	Примерный перечень вариантов (заданий) для расчетных / расчетно-графических работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 60616

6 Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принцип работы, схемные решения, характеристики.	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Расчетная / расчетно-графическая работа	Примерный перечень вариантов (заданий) для расчетных / расчетно-графических работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.	ПКР-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 60616

11 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	ПКР-1, ПКС-2	Расчетная / расчетно-графическая работа	Примерный перечень вариантов (заданий) для расчетных / расчетно-графических работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
12 Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	ПКР-1, ПКС-2	Расчетная / расчетно-графическая работа	Примерный перечень вариантов (заданий) для расчетных / расчетно-графических работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
13 Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
14 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
15 Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем.	ПКС-2	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
16 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	ПКР-1, ПКС-2, ОПК-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
17 Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ -коэффициент стоячей волны.	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 60616

18 Светодиоды. Принципы построения, конструктивные решения, технологии, материалы, основные параметры, технические и эксплуатационные характеристики современных светодиодов..	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

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

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.

Согласована на портале № 60616

3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Диод выполняющий функцию конденсатора
   а) стабилитрон
   б) тиристор
   в) детекторный
   г) варикап
2. В каких элементах электрической цепи накапливается энергия электрического поля
   а) резистор
   б) Дроссель (катушка)
   в) конденсатор
   г) передающая линия
3. Каким параметром количественно определяются степень электропроводности материалов
   а) сопротивление
   б) индуктивность
   в) емкость
   г) добротность
4. В каких элементах электрической цепи энергия электромагнитного поля преобразуется в тепловую энергию
   а) резистор
   б) Дроссель (катушка)
   в) конденсатор
   г) передающая линия
5. Величина сопротивление емкости С протекающему через нее переменному электрическому току с частотой f
   а) $ZC= f C$
   б) $ZC=1/ f C$
   в) $ZC=1/ \omega C$, $\omega=2\pi f$
   г) $ZC= \omega C$, $\omega=2\pi f$
6. Какой ВИП(вторичный источник питания) без фильтра имеет меньшие массогабаритные параметры
   а) С трансформаторным входом и 1 диодом
   б) С трансформаторным входом и 4 диодами
   в) С трансформаторным входом и 2 диодами
   г) С бестрансформаторным входом и 4 диодами
7. Диод преобразующий электрический сигнал в световой поток
   а) фотодиод
   б) тиристор
   в) светодиод
   г) варикап
8. Диод преобразующий световой поток в электрический сигнал

Согласована на портале № 60616

а) фотодиод
б) тиристор
в) светодиод
г) варикап

9. Указать полярности напряжения смещения биполярного транзистора n-p-n типа в схеме усилителя с общим эмиттером
   а) На базе и коллекторе «плюс» питания
   б) На базе и коллекторе «минус» питания
   в) На базе «минус» на коллекторе «плюс»
   г) На базе «плюс» на коллекторе «минус»
10. Какую зависимость отражает выходная ВАХ (вольт амперная характеристика) биполярного транзистора
    а) Зависимость тока коллектора от напряжения на коллекторе при постоянном токе базы
    б) Зависимость тока коллектора от напряжения на базе при постоянном напряжении на коллекторе
    в) Зависимость тока коллектора от тока базы при постоянном напряжении на коллекторе
    г) Зависимость напряжения на коллекторе от тока базы при постоянном токе коллектора

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Определения и физический смысл элементов электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома
2. Принципы построения и классификация первичных источников электропитания. Достоинства и недостатки различных элементов питания. Области применения. Проблемы утилизации.
3. Переменный электрический ток. Математическое описание. Понятие реактивного сопротивления. Сопротивление индуктивности и емкости переменному току. Закон Ома для цепи переменного электрического тока.
4. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.
5. Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. Определения и физический смысл элементов электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома
2. Принципы построения и классификация первичных источников электропитания. Достоинства и недостатки различных элементов питания. Области применения. Проблемы утилизации.
3. Переменный электрический ток. Математическое описание. Понятие реактивного сопротивления. Сопротивление индуктивности и емкости переменному току. Закон Ома для цепи переменного электрического тока.
4. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.
5. Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.

Согласована на портале № 60616

9.1.4. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.
2. Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.
3. Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.
4. Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем
5. Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ -коэффициент стоячей волны

9.1.5. Темы практических заданий

1. Параллельное и последовательное включение сопротивлений. Расчет и моделирование.
2. Делитель напряжения. Расчет и моделирование.
3. Методы измерений токов, напряжений. Оценка погрешностей.
4. Моделирование работы каскада с общим эмиттером
5. Моделирование работы выпрямителя напряжения

9.1.6. Примерный перечень вариантов (заданий) для расчетных / расчетно-графических работ

1. Расчет распределения токов напряжений и мощностей в аттенюаторах П и Т образной структуры. Составление баланса мощностей. Проверка моделированием на ЭВМ.
2. Расчет и моделирование на ЭВМ фильтров низких и высоких частот
3. Расчет сглаживающих фильтров для выпрямителя. расчетно экспериментальная проверка работы выпрямителя в целом.
4. Расчет погрешностей измерения. расчет шунтирующих резисторов для расширения диапазона измеряемых величин токов.
5. Расчет параметров усилительного каскада по данным численного моделирования работы усилительного каскада на ЭВМ.

9.2. Методические рекомендации

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

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

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

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из

Согласована на портале № 60616

практики;

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

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

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

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

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

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

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

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

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

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 60616

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

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

Согласована на портале № 60616

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 65 от «30» 8 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745
Доцент, каф. РЭТЭМ	В.С. Солдаткин	Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42-8e40-98cd2ddd9cbe

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РЭТЭМ	В.М. Коротаев	Разработано, 03fb6899-8b31-49b9-93c3-779cacecdd25

Согласована на портале № 60616