МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 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 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	36	часов
Практические занятия	36	18	54	часов
Лабораторные занятия		18	18	часов
Самостоятельная работа	18	18	36	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: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 60636

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).

Индекс дисциплины: Б1.В.04.

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 № 60636

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 разработать конструкцию светового прибора со светодиодами, подготовить проектную и конструкторскую документацию	ПКС-2.1. знать комплектность конструкторской документации на стадиях разработки светового прибора со светодиодамизнать комплектность конструкторской документации на стадиях разработки светового прибора со светодиодами	Умеет осуществлять техническое управление разработкой и производством электронных средств
	ПКС-2.2. уметь разрабатывать конструкторскую документацию на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами	Умеет осуществлять техническое управление разработкой и производством элементов электронных средств
	ПКС-2.3. владеть навыками разработки конструкторской документации на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами	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

Согласована на портале № 60636

Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	108	54	54
Лекционные занятия	36	18	18
Практические занятия	54	36	18
Лабораторные занятия	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	18	18
Подготовка к зачету	9	9	
Подготовка к тестированию	20	9	11
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3		3
Написание отчета по лабораторной работе	3		3
Выполнение расчетной / расчетно-графической работы	1		1
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	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	2	2	-	2	6	ОПК-4, ПКР-1
2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	2	4	-	2	8	ПКР-1
3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	2	4	-	2	8	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	6	-	2	10	ПКР-1, ОПК-4
5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	2	4	-	2	8	ПКР-1

Согласована на портале № 60636

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	4	-	2	8	ПКР-1
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	2	4	-	2	8	ПКР-1
8 Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	2	4	-	2	8	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2
9 Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принцип работы, схемные решения, характеристики.	2	4	-	2	8	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2
Итого за семестр	18	36	0	18	72	
2 семестр						
10 Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.	2	-	-	1	3	ПКР-1
11 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	2	6	4	4	16	ПКР-1, ОПК-4, 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	3	17	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2
13 Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	2	2	-	1	5	ПКР-1, ПКС-2
14 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	2	2	-	1	5	ПКР-1, 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	-	6	3	11	ПКС-2, ОПК-4, ПКР-1

Согласована на портале № 60636

16 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	2	2	-	1	5	ПКР-1, ПКС-2
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	-	-	1	3	ПКР-1, ПКС-2
Итого за семестр	18	18	18	18	72	
Итого	36	54	18	36	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			
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	

Согласована на портале № 60636

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	
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			

Согласована на портале № 60636

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	
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	

Согласована на портале № 60636

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	
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.	4	ПКР-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 60636

3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	Знакомство с программой моделирования электронных схем Electroniks Worcbench.	4	ОПК-4, ПКР-1
	Итого	4	
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.	6	ОПК-4, ПКР-1
	Итого	6	
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.	4	ПКР-1
	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.	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.	4	ПКР-1
	Итого	4	
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.	4	ПКР-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 60636

8 Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Модели ПТ в программной среде Electroniks Worcbench.	4	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	4	
9 Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принцип работы, схемные решения, характеристики.	Моделирование усилительных каскадов на БТ и ПТ в среде ПО	4	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	4	
	Итого за семестр	36	
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 выпрямител	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	ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	
14 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	Основные логические операции и способы их аппаратной реализации	2	ПКР-1, 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	Измерения абсолютных и относительных величин. Оценки погрешностей	2	ПКР-1, ПКС-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 60636

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	54	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
11 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	Исследование однофазного однополупериодного (ОФОПВ) и мостового однофазного (кольцевого) выпрямителей. Работа проводится в среде программы моделирования Workbench.	4	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	4	
12 Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	Изучение работы усилителя на биполярном транзисторе (БТ) Изучение работы усилителя на полевом транзисторе	8	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	8	
15 Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем.	Расчет и исследование RC фильтров нижних и верхних частот	6	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2
	Итого	6	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

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.

Согласована на портале № 60636

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	ОПК-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-4	Тестирование
	Итого	2		
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
	Итого	2		
3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Итого	2		
4 Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току.	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Итого	2		
5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Итого	2		

Согласована на портале № 60636

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
	Итого	2		
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Итого	2		
8 Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Итого	2		
9 Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Принцип работы, схемные решения, характеристики.	Подготовка к зачету	1	ПКР-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	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.	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1	Тестирование
	Итого	1		

Согласована на портале № 60636

11 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	Подготовка к тестированию	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Отчет по лабораторной работе
	Выполнение расчетной / расчетно-графической работы	1	ПКР-1, ПКС-2	Расчетная / расчетно-графическая работа
	Итого	4		
12 Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	Подготовка к тестированию	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Отчет по лабораторной работе
	Итого	3		
13 Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	1		
14 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	1		
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	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-4, ПКР-1, ПКС-2	Отчет по лабораторной работе
	Итого	3		

Согласована на портале № 60636

16 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	Подготовка к тестированию	1	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	1		
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	1	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	1		
Итого за семестр		18		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		72		

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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	+	Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по лабораторной работе
ПКР-1	+	+	+	+	Зачёт, Лабораторная работа, Расчетная / расчетно-графическая работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по лабораторной работе

Согласована на портале № 60636

ПКС-2	+	+	+	+	Зачёт, Лабораторная работа, Расчетная / расчетно-графическая работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по лабораторной работе

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

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	10	15	25	50
Тестирование	10	15	25	50
Итого максимум за период	20	30	50	100
Нарастающим итогом	20	50	100	100
2 семестр				
Лабораторная работа	3	6	10	19
Расчетная / расчетно-графическая работа	3	5	6	14
Тестирование	3	5	10	18
Отчет по лабораторной работе	3	6	10	19
Экзамен				30
Итого максимум за период	12	22	36	100
Нарастающим итогом	12	34	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)

Согласована на портале № 60636

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

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

Согласована на портале № 60636

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 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 лабораторных работ

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 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.

8.4. 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;

Согласована на портале № 60636

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

8.5. 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 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
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		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
		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
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 60636

5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
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
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Полевые транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		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
		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
11 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Расчетная / расчетно-графическая работа	Примерный перечень вариантов (заданий) для расчетных / расчетно-графических работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 60636

12 Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	ПКР-1, ОПК-4, ПКС-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
13 Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	ПКР-1, ПКС-2	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
14 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	ПКР-1, 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, ОПК-4, ПКР-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
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	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
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

Согласована на портале № 60636

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.
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.

Согласована на портале № 60636

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
   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»

Согласована на портале № 60636

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.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Исследование однофазного однополупериодного (ОФОПВ) и мостового однофазного (кольцевого) выпрямителей. Работа проводится в среде программы моделирования Workbench.

Согласована на портале № 60636

2. Изучение работы усилителя на биполярном транзисторе (БТ) Изучение работы усилителя на полевом транзисторе
3. Расчет и исследование RC фильтров нижних и верхних частот

9.1.5. 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 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

Согласована на портале № 60636

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;
– 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 № 60636

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 61 от «30» 11 2018 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 № 60636