МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электроники

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль) / специализация: **Экологическая безопасность природопользования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	108	108	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	часов
6	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 25436

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 57 от «11» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. РЭТЭМ _____ В. М. Коротаев

Заведующий обеспечивающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

доцент каф. РЭТЭМ _____ В. С. Солдаткин

доцент каф. РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 25436

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, ознакомление с физическими и техническими основами электроники как аппаратной базы измерительной техники контроля и потенциального источника экологически вредных факторов.

Формирование у студентов понимания сущности и особенностей электронной техники как аппаратной базы техники получения преобразования и передачи информации, контрольно измерительной техники и одновременно, источника опасных и вредных электромагнитных излучений.

1.2. Задачи дисциплины

– 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

Дисциплина «Основы электроники» (Б1.Б.23) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика. ГИС в экологии и природопользовании, Математика, Приборы и датчики экологического контроля, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Оценка воздействия на окружающую среду, Электромагнитная экология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Физические принципы, законы лежащие в основе электроники, элементную базу и принципы построения функциональных узлов питания, генерации, преобразования, измерения, передачи информации

– **уметь** Ориентироваться в методах и аппаратных средствах измерения компонент и мощности электрического поля в различных диапазонах частот.

– **владеть** Знаниями, позволяющими измерять и количественно оценивать параметры электрического поля на выходах электронных устройств в передающих линиях в открытом пространстве.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36

Согласована на портале № 25436

Самостоятельная работа (всего)	108	108
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	46	46
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	50	50
Всего (без экзамена)	180	180
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	2	2	9	13	ОПК-2
2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	2	2	10	14	ОПК-2
3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	2	4	6	12	ОПК-2
4 Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току.	2	4	6	12	ОПК-2
5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	2	8	10	20	ОПК-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.	4	1	8	13	ОПК-2
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	4	3	8	15	ОПК-2

Согласована на портале № 25436

8 Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.	2	2	8	12	ОПК-2
9 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	2	2	10	14	ОПК-2
10 Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	2	0	6	8	ОПК-2
11 Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	0	0	0	0	
12 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	2	0	8	10	ОПК-2
13 Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем.	2	0	6	8	ОПК-2
14 Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ -коэффициент стоячей волны.	2	4	7	13	ОПК-2
15 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	2	4	4	10	ОПК-2
16 Схемы, методы и способы контроля и измерения количественных характеристик токов и напряжений в электрических цепях, передающих в различных диапазонах частот.	4	0	2	6	ОПК-2
Итого за семестр	36	36	108	180	
Итого	36	36	108	180	

Согласована на портале № 25436

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 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-2
	Итого	2	
2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	Определения и физический смысл элементов электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	2	ОПК-2
	Итого	2	
3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	Принципы построения и классификация первичных источников электропитания. Достоинства и недостатки различных элементов питания. Области применения. Проблемы утилизации.	2	ОПК-2
	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. Математическое описание. Понятие реактивного сопротивления. Сопротивление индуктивности и емкости переменному току. Закон Ома для цепи переменного электрического тока.	2	ОПК-2
	Итого	2	
5 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	Варианты схем соединений элементов электрических цепей различного типа, способы их анализа и расчета интегральныххарактеристик.	2	ОПК-2
	Итого	2	
6 Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения	Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зави-	4	ОПК-2

Согласована на портале № 25436

из физики полупроводников. p-n переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.	симости от принципов и способов управления и назначения.		
	Итого	4	
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	4	ОПК-2
	Итого	4	
8 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	ОПК-2
	Итого	2	
9 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	ОПК-2
	Итого	2	
10 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. Основные характеристики.	2	ОПК-2
	Итого	2	
12 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	Элементы и узлы цифровой электронной техники.	2	ОПК-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 25436

13 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	ОПК-2
	Итого	2	
14 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	ОПК-2
	Итого	2	
15 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 полейАбсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	2	ОПК-2
	Итого	2	
16 Схемы, методы и способы контроля и измерения количественных характеристик токов и напряжений в электрических цепях, передающих в различных диапазонах частот.	Схемы, методы и способы контроля и измерения количественных характеристик токов и напряжений в электрических цепях, передающих в различных диапазонах частот.	4	ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин

Согласована на портале № 25436

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Предшествующие дисциплины																
1 Информатика. ГИС в экологии и природопользовании		+			+		+			+		+	+	+		
2 Математика								+			+					
3 Приборы и датчики экологического контроля															+	+
4 Физика	+	+		+		+	+	+					+			
Последующие дисциплины																
1 Безопасность жизнедеятельности			+	+					+						+	
2 Оценка воздействия на окружающую среду													+		+	
3 Электромагнитная экология				+					+		+		+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 25436

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	2	ОПК-2
	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.	2	ОПК-2
	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. Расчет погрешностей измерений. Расчет элементов шунтирования приборов.	4	ОПК-2
	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. Соответствие длин волн и частотных диапазонов.	4	ОПК-2
	Итого	4	
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	ОПК-2
	Контрольная работа	4	
	Итого	8	
6 Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Элементарные сведения из физики полупроводников. p-n	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.	1	ОПК-2

Согласована на портале № 25436

переходы. Диод. принцип работы, схемное обозначение, характеристики. Типы диодов в зависимости от принципов и способов управления и назначения.	Итого	1	
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	3	ОПК-2
	Итого	3	
8 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	ОПК-2
	Итого	2	
9 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. Расчет пульсаций. Оценка паразитных спектральных составляющих.	2	ОПК-2
	Итого	2	
14 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. Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.	4	ОПК-2
	Итого	4	
15 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного,	элементы и узлы измерительных приборов	4	ОПК-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 25436

переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей			
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Предмет электроники. Исторические, физические, теоретические основы электроники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2	Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	9		
2 Основные элементы электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
3 Первичные источники электропитания. Измерение компонент постоянного электрического поля в цепях с резистивными нагрузками.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
4 Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного электрического тока. Понятие реактивного сопротивления. сопротивление индуктивности и емкости переменному току.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
5 Последовательное и	Подготовка к практиче-	4	ОПК-2	Контрольная работа,

Согласована на портале № 25436

параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения.	ским занятиям, семинарам			Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
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 практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
7 Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
8 Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
9 Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
10 Схемы функциональных узлов	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях,

Согласована на портале № 25436

электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест
	Итого	6		
12 Элементы и узлы цифровой электронной техники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
13 Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем.	Проработка лекционного материала	6	ОПК-2	Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Итого	6		
14 Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ -коэффициент стоячей волны.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	7		
15 Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Собеседование
	Итого	4		
16 Схемы, методы и способы контроля и измерения количественных	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Итого	2		

Согласована на портале № 25436

характеристик токов и напряжений в электрических цепях, передающих в различных диапазонах частот.				
Итого за семестр		108		
Итого		108		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	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
3 семестр				
Конспект самоподготовки	2	2	2	6
Контрольная работа	2	4	6	12
Опрос на занятиях	2	4	6	12
Отчет по лабораторной работе	5	9	12	26
Отчет по практическому занятию	2	4	6	12
Расчетная работа	2	4	6	12
Собеседование	2	2	2	6
Тест	2	5	7	14
Итого максимум за период	19	34	47	100
Нарастающим итогом	19	53	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Согласована на портале № 25436

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. 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 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3553, дата обращения: 15.05.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Новиков, Ю.Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/691 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/691, дата обращения: 15.05.2018.

2. 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, дата обращения: 15.05.2018.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы электроники: Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов / Карлова Г. Ф. - 2012. 3 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2127, дата обращения: 15.05.2018.

2. Основы радиоэлектроники и связи: Пособие по практическим занятиям и по организации самостоятельной работы студентов / Кулинич А. П. - 2012. 37 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1601, дата обращения: 15.05.2018.

12.3.2. 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;

Согласована на портале № 25436

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. eLIBRARY.RU Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Режим доступа: www.elibrary.ru
2. ЭБС Znanium.com. ПЭБС Znanium.com издательства «ИНФРА-М» включает учебники и учебные пособия, монографии и статьи, диссертации и авторефераты, сборники научных трудов, энциклопедии, справочники, законодательно-нормативные документы, научную периодику, доступные в едином виртуальном пространстве. Режим доступа:znanium.com

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. 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 количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория безопасности жизнедеятельности / Компьютерный класс

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 100 Base;
- Стол лабораторный угловой (2 шт.);
- Кресло Original;
- Системный блок Intel Pentium G2020 (17 шт.);
- Монитор SAMSUNG 710V SSS (2 шт.);
- Монитор 17 LCD Samsung;
- Монитор 17 SAMSUNG 710V (SSS) TFT SILVER (6 шт.);
- Монитор 17 SAMSUNG 740N;
- Монитор 17 SAMSUNG (2 шт.);
- Монитор 17 0.20 SAMSUNG 765DFX;
- ПЭВМ CPU INTEL PENTIUM4;
- Сканер HP SCANJET 3770;
- Телевизор плазменный 51 (129 cv);
- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Стол компьютерный (15 шт.);
- Принтер лазерный SAMSUNG 1020. A4;
- Доска маркерная;
- ПЭВМ PENTIUM4;
- ПЭВМ PENTIUM K6-266;
- Стенд информационный;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader

Согласована на портале № 25436

– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
– Microsoft Windows 7
– Microsoft Windows XP
– Mathcad 13

13.1.3. 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.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

13.2. 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 зрениями** 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.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1) В каких элементах электрической цепи накапливается энергия электрического поля:
резистор

Согласована на портале № 25436

дроссель (катушка)
конденсатор
передающая линия

2) Каким параметром количественно определяются степень электропроводности материалов:

сопротивление
индуктивность
емкость
добротность

3) В каких элементах электрической цепи из числа перечисленных накапливается энергия магнитного поля :

резистор
дроссель (катушка)
конденсатор
передающая линия

4) В каких элементах электрической цепи энергия электромагнитного поля преобразуется в тепловую энергию: резистор
дроссель (катушка)
конденсатор
передающая линия

5) Какие из указанных элементов и функциональных устройств электроники являются наиболее потенциально опасными источниками электромагнитного поля?

генераторы
приемники
приемные антенны
резистивные нагрузки

6) Единица измерения сопротивления резистора электрическому току:

Ом
Сименс
Генри
Фарад

7) Единица измерения индуктивности:

Ом
Сименс
Генри
Фарад

8) Единица измерения емкости конденсатора:

Ом
Сименс
Генри
Фарад

9) Величина сопротивление индуктивности L протекающему через нее переменному электрическому току с частотой f:

ZL= f L,
ZL=1/ f L,
ZL=1/ ω L, ω=2πf,
ZL= ω L, ω=2πf,

10) Величина сопротивление емкости C протекающему через нее переменному электрическому току с частотой f:

ZC= f C,
ZC=1/ f C,
ZC=1/ ω C, ω=2πf,
ZC= ωC, ω=2πf,

11) Какие передающие линии ВЧ и СВЧ в наибольшей степени излучают энергию в окружа-

Согласована на портале № 25436

ющее пространство? двухпроводные
коаксиальные
волноводные
полосковые
12) Для аппаратного измерения силы тока используется?
амперметр
вольтметр
частотомер
ваттметр
13)Единицы измерения силы тока?
Вольты
Амперы
Фарады
Эрстеды
14) Единицы измерения напряжения?
Амперы
Кулоны
Вольты
Генри
15) Единицы измерения мощности электрического тока?
Амперы
Вольты
Ватты
Кулоны
16) Определение децибела как относительной единицы измерения в тракте с волновым сопротивлением 50 Ом:
10log_10〖Рвых/Рвх〗
10log_10〖Uвых/Uвх〗
10ln〖Рвых/Рвх〗
20ln〖Uвых/Uвх〗
17) Для аппаратного измерения напряжения используется:
амперметр
вольтметр
частотомер
ваттметр
18) Для аппаратного измерения мощности электрического тока используется:
амперметр
вольтметр
частотомер
ваттметр
19) Что означает единица измерения дБм в электронике:
Безразмерная относительная величина
Выраженное в дБ значение отношения измеряемой мощности к 1 милливатту
Выраженное в дБ значение отношения измеряемой мощности к 1 микроватту
Выраженное в дБ значение отношения измеряемой мощности к 1 мегаватту
20) Определение децибела как относительной единицы измерения в тракте с волновым сопротивлением 50 Ом:
10log_10〖Uвых/Uвх〗
20log_10〖Uвых/Uвх〗
10ln〖Рвых/Рвх〗
20ln〖Uвых/Uвх〗

14.1.2. Темы контрольных работ

Расчет распределения токов и напряжений в цепи постоянного тока. Проверка закона сохранения энергии по факту выполнения баланса мощности.

Согласована на портале № 25436

14.1.3. Вопросы на собеседование

Предложить ответы на вопросы по тематике прочитанных лекций и самостоятельной работы в приложении к конкретизированным условиям, схемам, диапазонам использования элементов, узлов и аппаратуры.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Определения и физический смысл элементов электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома

Принципы построения и классификация первичных источников электропитания. Достоинства и недостатки различных элементов питания. Области применения. Проблемы утилизации.

Переменный электрический ток. Математическое описание. Понятие реактивного сопротивления. Сопротивление индуктивности и емкости переменному току. Закон Ома для цепи переменного электрического тока.

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.

Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.

Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.

Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.

Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.

Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем.

Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ -коэффициент стоячей волны.

Элементы и узлы цифровой электронной техники.

Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей

Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.

Схемы, методы и способы контроля и измерения количественных характеристик токов и напряжений в электрических цепях, передающих в различных диапазонах частот.

14.1.5. Вопросы на самоподготовку

Ответить на вопросы по материалам лекций и решить расчетные задания

14.1.6. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Последовательное и параллельное соединение конденсаторов, индуктивностей, резисторов, источников постоянного тока и напряжения. Расчеты распределения токов, напряжений и мощностей в простых цепях.

14.1.7. Темы расчетных работ

Расчет погрешностей измерений токов и напряжений. Расчет шунтов с целью расширения диапазонов измерения токов

14.1.8. Темы лабораторных работ

Ознакомление с программой Electronics Workbench. Изучение способов и средств постановки виртуальных экспериментов в пакете моделирования Electronics Workbench. Постановка виртуальных экспериментов по проверке основных законов электрических

Исследование однофазного однополупериодного выпрямителя на полупроводниковом диоде.

Согласована на портале № 25436

14.1.9. Зачёт

Определения и физический смысл элементов электрических цепей. Понятие индуктивности, емкости, сопротивления. Закон Ома

Принципы построения и классификация первичных источников электропитания. Достоинства и недостатки различных элементов питания. Области применения. Проблемы утилизации.

Переменный электрический ток. Математическое описание. Понятие реактивного сопротивления. Сопротивление индуктивности и емкости переменному току. Закон Ома для цепи переменного электрического тока.

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. Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы.принцип работы.

Трехэлектродные полупроводниковые приборы. Биполярные транзисторы. Принцип работы, схемное обозначение, характеристики.

Комплексное представление компонент переменного электрического поля. Сведения из теории сигналов. Преобразование Фурье. Спектры простейших электрических сигналов.

Вторичные источники электропитания. Варианты структурных схем (трансформаторная, бестрансформаторная). однополупериодная и двухполупериодные схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры питания.

Схемы функциональных узлов электронной и радиоэлектронной техники. Линейные усилители на биполярных транзисторах. Линейные усилители на полевых транзисторах. Основные характеристики.

Радиоэлектроника. Функциональные структурные схемы типовых технических решений приемников и передатчиков радиосигналов. Классификация диапазонов волн. Принципы построения и работы функциональных узлов радиоэлектронных систем.

Сосредоточенные и распределенные цепи. ВЧ и СВЧ техника. линии передачи ВЧ и СВЧ. Понятие коэффициента отражения. КСВ -коэффициент стоячей волны.

Элементы и узлы цифровой электронной техники.

Измерительные приборы для аппаратного обеспечения контроля параметров компонент электрического поля в цепях постоянного, переменного токов, ВЧ и СВЧ электромагнитных полей Абсолютные и относительные единицы измерения в электронике. Децибелы.

Схемы, методы и способы контроля и измерения количественных характеристик токов и напряжений в электрических цепях, передающих в различных диапазонах частот.

14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно проверка методами исходя из состояния

Согласована на портале № 25436

показаниям	контрольные работы, устные ответы	обучающегося на момент проверки

14.3. 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 № 25436