МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Расчет элементов и устройств радиосвязи

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Защищенные системы и сети связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	36	36	часов
2	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
3	Самостоятельная работа	36	36	часов
4	Всего (без экзамена)	72	72	часов
5	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17430

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от «24» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

зав.кафедрой РЗИ каф. РЗИ	_____	А. С. Задорин
Заведующий обеспечивающей каф. РЗИ	_____	А. С. Задорин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. РЗИ	_____	А. С. Задорин

Эксперты:

ст. преподаватель каф. РЗИ ТУСУР	_____	Ю. В. Зеленецкая

Согласована на портале № 17430

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

знакомство студентов с методами расчета элементов и устройств радиосвязи

1.2. Задачи дисциплины

- ● основных разновидностей моделей элементов и устройств радиосвязи;
- ● методов симуляции электрических цепей и структур;
- ● методов синтеза и оптимизации электрических цепей и структур;
- ● расчетно-экспериментальных методов проектирования;
-
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Расчет элементов и устройств радиосвязи» (ФТД.1) относится к блоку ФТД.1.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Введение в профиль "Защищенные системы и сети связи", Основы компьютерного проектирования РЭС, Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа.

Последующими дисциплинами являются: Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-7 готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники.
- **уметь** применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования радиотехнических устройств.
- **владеть** типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Согласована на портале № 17430

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр				
1 Этапы и аспекты проектирования устройств связи.	9	9	18	ПК-7
2 Основные разновидности моделей элементов и устройств радиосвязи	9	9	18	ПК-7
3 Методы симуляции электрических цепей и структур	9	9	18	ПК-7
4 Синтез и оптимизация электриче-ских цепей и структур	9	9	18	ПК-7
Итого за семестр	36	36	72	
Итого	36	36	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП

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			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Введение в профиль "Защищенные системы и сети связи"			+	+
2 Основы компьютерного проектирования РЭС		+		+
3 Радиопередающие устройства систем радио-связи и радиодоступа	+			
Последующие дисциплины				
1 Радиоприемные устройства систем радиосвя-зи и радиодоступа	+			

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

Согласована на портале № 17430

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-7	+	+	Опрос на занятиях

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.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Этапы и аспекты проектирования устройств связи.	1.1 Проектирование на уровне структур-ных схем и основные САПР, обеспечи-вающие такое проектирование. Компонент Visual System Simulator (VSS) САПР AWR Design Environment (AWRDE).1.2 Проектирование на уровне принципи-альных схем и основные САПР, обеспечи-вающие такое проектирование. Компонент Analog Office САПР AWRDE.1.3 Проектирование РЭС с учетом волно-вых эффектов и САПР, обеспечивающие такое проектирование. Компонент Microvawe Office (MWO) САПР AWRDE.1.4 Интегрированные системы моделирования и измерений (Hardware in the Loop (HIL)). Программно-аппаратные комплексы с использованием системы прикладных программ AWRDE + LabVIEW и модульных измерительных платформ PXI.	9	ПК-7
	Итого	9	
2 Основные разновидности моделей	2.1 Краткий обзор основных видов	9	ПК-7

Согласована на портале № 17430

элементов и устройств радиосвязи	моде-лей элементов РЭС.2.2 Аналитические модели.2.3 Модели в виде эквивалентных схем.2.4 Табличные модели.		
	Итого	9	
3 Методы симуляции электрических цепей и структур	3.1 Симуляция линейных цепей.3.2 Симуляция нелинейных цепей методом решения нелинейных дифференциальных уравнений во временной области (SPICE).3.3 Симуляция нелинейных цепей методом гармонического баланса.3.4 Симуляция волновых процессов в электрических цепях. Квази-Т волны. Ме-тод сеток. Метод моментов.	9	ПК-7
	Итого	9	
4 Синтез и оптимизация электрических цепей и структур	4.1 Параметрический и структурный син-тез электрических цепей. САПР, обеспе-чивающие такие виды синтеза.4.2 Параметрический синтез (оптимиза-ция): выбор варьируемых параметров, це-левых функций и граничных условий.4.3 Основные оптимизационные алгорит-мы; их преимущества и недостатки.4.3 Однокритериальная и многокритери-альная оптимизации.4.4 Структурный синтез (автоматизиро-ванный синтез схем).	9	ПК-7
	Итого	9	
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
5 семестр				
1 Этапы и аспекты проектирования устройств связи.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ПК-7	Опрос на занятиях
	Итого	9		
2 Основные разновидности моделей элементов и устройств радиосвязи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ПК-7	Опрос на занятиях
	Итого	9		
3 Методы симуляции электрических цепей и	Подготовка к практическим занятиям, семина-	9	ПК-7	Опрос на занятиях

Согласована на портале № 17430

структур	рам			
	Итого	9		
4 Синтез и оптимизация электриче-ских цепей и структур	Подготовка к практиче-ским занятиям, семина-рам	9	ПК-7	Опрос на занятиях
	Итого	9		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
5 семестр				
Опрос на занятиях	25	37	38	100
Итого максимум за пери-од	25	37	38	100
Нарастающим итогом	25	62	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.

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)

Согласована на портале № 17430

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Расчет элементов и устройств радиосвязи: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. - 2013. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3475, дата обращения: 20.03.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. 1. Авдоченко Б. И. Цифровые и аналоговые быстродействующие устройства: Курс лекций. – Томск, ТУСУР, 2006,102с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Цифровые и аналоговые быстродействующие устройства: учебно-методическое пособие по практическим занятиям / Авдоченко Б. И. - 2006. 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/950, дата обращения: 20.03.2017.
2. Радиотехнические цепи и сигналы: Методические указания по организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. - 2012. 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1638, дата обращения: 20.03.2017.
3. Основы радиотехники: Учебное пособие к лекционному курсу для студентов по направлению подготовки бакалавра 090900.62«Информационная безопасность» / Задорин А. С. - 2015. 162 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5794, дата обращения: 20.03.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. https://edu.tusur.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Лекционный курс подготовлен в виде презентаций в электронной форме, поэтому в лекционной аудитории требуется компьютер с проектором. Часть демонстрационного материала и задач для проведения практических занятий подготовлена с использованием программного обеспечения AWR Design Environment и LabVIEW. Таким образом, в аудитории для проведения практических занятий требуются компьютеры с указанным программным обеспечением.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования:

Согласована на портале № 17430

учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

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

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;

Согласована на портале № 17430

– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 17430

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Расчет элементов и устройств радиосвязи

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Защищенные системы и сети связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- зав.кафедрой РЗИ каф. РЗИ А. С. Задорин

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17430

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-7	готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта	Должен знать стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники.; Должен уметь применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования радиотехнических устройств.; Должен владеть типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-7

ПК-7: готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Согласована на портале № 17430

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• основы и методы радиоэлектронных устройств передачи, приема и обработки сигналов; • основы научных исследований и проектирования в области радиоэлектронных устройств.	• ориентироваться в вопросах методологии и проблем построения современных радиоэлектронных устройств.	• методами поиска информации в области радиоэлектронных устройств.
Виды занятий	• Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет;	• Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет;	• Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования ;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Работает при прямом наблюдении;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

– 1. Изучите описание Multisim. 2. Научитесь "собирать" схемы на экране монитора. Для этого "соберите" схему, состоящую из нескольких сопротивлений Подключите измерительные приборы (амперметры и вольтметры) с целью измерения токов и напряжений в цепях. При использовании приборов из закрома Indic убедитесь, что они настроены на измерения на постоянном токе (для этого щелкните два раза левой кнопкой «мыши», указывая курсором на соответствующий прибор). 3. Рассчитайте, какими должны быть токи во всех ветвях заданных преподавателем схем

Согласована на портале № 17430

(при расчете можно использовать указанные на схемах номинальные значения сопротивлений, либо значения, заданные преподавателем или выбранные студентом). 4. Соберите рассчитанные схемы и измерьте токи во всех ветвях. Результаты измерений занесите в таблицу. 5. Предложите свою схему, состоящую из произвольного числа элементов. Для предложенной схемы рассчитайте токи и напряжения в ветвях. Выполните соответствующие измерения и результаты занесите в таблицу. Для измерения напряжений подключите вольтметры там, где это необходимо (знак и более темная сторона приборов сообщает сведения о направлении токов и знаке напряжения). После выполнения измерений и учета направлений протекания токов убедитесь в справедливости первого закона Кирхгофа - в любом узле электрической цепи алгебраическая сумма токов равна нулю. 6. Рассчитайте, какими должны быть токи во всех ветвях схемы, содержащей два источника напряжения (см. например, схему, приведенную ниже). Выполните измерение токов и сравните полученные результаты с расчетными.

3.2 Вопросы дифференцированного зачета

– 1. Рабочая точка активного элемента и методика ее расчета по заданным требованиям к усилительному каскаду. 2. Расчет коэффициента усиления усилительного каскада на полевом транзисторе с общим истоком. 3. Причина появления спада плоской вершины усиливаемого прямоугольного импульса на выходе каскада с общим эмиттером. 4. Низкочастотная коррекция коллекторным фильтром при усилении гармониче-ских сигналов.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Расчет элементов и устройств радиосвязи: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. - 2013. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3475, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. 1. Авдоченко Б. И. Цифровые и аналоговые быстродействующие устройства: Курс лекций. – Томск, ТУСУР, 2006,102с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Цифровые и аналоговые быстродействующие устройства: учебно-методическое пособие по практическим занятиям / Авдоченко Б. И. - 2006. 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/950, свободный.
2. Радиотехнические цепи и сигналы: Методические указания по организации самостоятельной работы / Богомолов С. И. - 2012. 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1638, свободный.
3. Основы радиотехники: Учебное пособие к лекционному курсу для студентов по направлению подготовки бакалавра 090900.62«Информационная безопасность» / Задорин А. С. - 2015. 162 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5794, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. https://edu.tusur.ru

Согласована на портале № 17430