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

Методология исследований и проектирования (ГПО2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные работы	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16238

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1/2017 от «19» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12 ноября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Доцент Каф. КИПР _____ Чернышев А. А.

Заведующий обеспечивающей каф.
КИПР _____ Карабан В. М.

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

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.
КИПР _____ Карабан В. М.

Эксперты:

Профессор каф. КИПР _____ Масалов Е. В.

Согласована на портале № 16238

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

сформировать у студентов-участников ГПО общий подход к выявлению естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, с привлечением для их решения соответствующего физико-математического аппарата

углубить знания и практические умения в области схемотехнического проектирования, построения и исследования математических моделей электрорадиоэлементов (ЭРЭ/ЭРИ/ЭКБ)

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомить студентов-участников ГПО методологическими принципами исследований и проектирования в радиоэлектронике

– продемонстрировать задачи и возможности выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, с привлечением для их решения соответствующего физико-математического аппарата

– сформировать способность моделирования процессов в электрических схемах проектируемых изделий

–

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методология исследований и проектирования (ГПО2)» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Инженерная и компьютерная графика, Материалы и компоненты электронных средств, Системные основы радиоэлектроники.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование РЭС, Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО3), Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** методологические принципы исследований и проектирования в радиоэлектронике; принципы моделирования процессов в электрических схемах проектируемых изделий

– **уметь** строить модели элементов и выполнять моделирование схем средствами программных комплексов MicroCAP, OrCAD, либо аналогичных

– **владеть** навыками практического освоения и применения стандартных пакетов компьютерного моделирования схем и процессов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36

Согласована на портале № 16238

Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Оформление отчетов по лабораторным работам	20	20
Проработка лекционного материала	12	12
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	76	76
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Настройка конфигурации САПР схемотехники для проектов ГПО	6	10	0	10	26	ОПК-2
2 Моделирование аналоговых и цифровых устройств	6	0	36	38	80	ОПК-2
3 Редактор входных сигналов в программных комплексах MicroCAP и OrCAD	6	0	0	2	8	ОПК-2
4 Модели аналоговых компонентов	6	10	0	18	34	ОПК-2
5 Модели цифровых компонентов	6	10	0	22	38	ОПК-2
6 Работа над отчетом по этапу ГПО, презентацией и докладом	6	6	0	18	30	ОПК-2
Итого за семестр	36	36	36	108	216	
Итого	36	36	36	108	216	

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
5 семестр			

Согласована на портале № 16238

1 Настройка конфигурации САПР схемотехники для проектов ГПО	Принципы моделирования на примере электрических процессов. Применяемый физико-математический аппарат. Основные сведения о системе Micro-Cap. Установка системы. Интерфейс программы Micro-CapДемонстрация основных возможностей	6	ОПК-2
	Итого	6	
2 Моделирование аналоговых и цифровых устройств	Создание принципиальных схем. Режим работы редактора схем, система меню. Создание изображения схемы. Редактирование компонентов. Редактирование графических символов компонентов.Редактор упаковки компонентов Package Editor. Текстовые директивы	6	ОПК-2
	Итого	6	
3 Редактор входных сигналов в программных комплексах MicroCAP и OrCAD	Выполнение моделирования. Анализ переходных процессов (Translent Analysis). Расчет частотных характеристик (AC Analysis). Расчет передаточных функций. Многовариантный анализ. Параметрическая оптимизация. Статический анализ по методу Монте-Карло. Расчет режима по постоянному току (Dynamic DC). Расчет малосигнальных передаточных функций (Transfer Function)	6	ОПК-2
	Итого	6	
4 Модели аналоговых компонентов	Модели аналоговых компонентов. Общие сведения модели компонентов. Пассивные компоненты (Passive components). Активные компоненты (Active components). Линейные и нелинейные зависимые источники (Dependent Sources).Линейные управляемые источники, задаваемые преобразованиями Лапласа (Laplace Sources). Макромодели, заданные схемами замещения (Macros). Соединители (Connectors).	6	ОПК-2
	Итого	6	
5 Модели цифровых компонентов	Программа расчета параметров моделей компонентов MODEL. Общие сведения о программе MODEL. Интерфейс программы MODEL. Работа с программой MODEL. Параметры моделей цифровых компонентов	6	ОПК-2

Согласована на портале № 16238

	Итого	6	
6 Работа над отчетом по этапу ГПО, презентацией и докладом	Методика работы над публичным выступлением. РиторикаПриемы разработки презентации в Microsoft PowerPoint	6	ОПК-2
	Итого	6	
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					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Инженерная и компьютерная графика						+
2 Материалы и компоненты электронных средств				+	+	
3 Системные основы радиоэлектроники			+			
Последующие дисциплины						
1 Автоматизированное проектирование РЭС		+				
2 Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПОЗ)		+		+	+	
3 Научно-исследовательская работа						+
4 Преддипломная практика		+				

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 16238

ОПК-2	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
2 Моделирование аналоговых и цифровых устройств	Выполнение заданий, предусмотренных ТЗ и календарным планом проекта ГПО	36	ОПК-2
	Итого	36	
Итого за семестр		36	

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 Настройка конфигурации САПР схемотехники для проектов ГПО	Выполнение заданий, предусмотренных ТЗ и календарным планом проекта ГПО	10	ОПК-2
	Итого	10	
4 Модели аналоговых компонентов	Выполнение заданий, предусмотренных ТЗ и календарным планом проекта ГПО	10	ОПК-2
	Итого	10	
5 Модели цифровых компонентов	Выполнение заданий, предусмотренных ТЗ и календарным планом проекта ГПО	10	ОПК-2
	Итого	10	
6 Работа над отчетом по этапу ГПО, презентацией и докладом	Выполнение заданий, предусмотренных ТЗ и календарным	6	ОПК-2

Согласована на портале № 16238

	планом проекта ГПО		
	Итого	6	
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 Настройка конфигурации САПР схемотехники для проектов ГПО	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
2 Моделирование аналоговых и цифровых устройств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ОПК-2	Защита отчета, Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	20		
	Итого	38		
3 Редактор входных сигналов в программных комплексах MicroCAP и OrCAD	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Собеседование
	Итого	2		
4 Модели аналоговых компонентов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	18		
5 Модели цифровых компонентов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	22		
6 Работа над отчетом по этапу ГПО,	Подготовка к практическим занятиям,	16	ОПК-2	Конспект самоподготовки, Отчет

Согласована на портале № 16238

презентацией и докладом	семинарам			по индивидуальному заданию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	18		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

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				
Защита отчета		10	10	20
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию	10	10	10	30
Отчет по лабораторной работе		10	10	20
Собеседование	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	40	40	100
Нарастающим итогом	20	60	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)

Согласована на портале № 16238

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. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. - 2012. 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2548, дата обращения: 26.02.2017.
2. Учебное пособие «Методы анализа и расчета электронных схем»: Для направления подготовки 210100.62 «Электроника и наноэлектроника». Профиль: «Промышленная электроника» / Легостаев Н. С. - 2014. 230 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4281, дата обращения: 26.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение: монография - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Солон-Р, 2001. - 726 с.: ил. Всего: 2, счз1 (1), счз5 (1) (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Altium Designer. SolidWorks. Часть 2. Схемотехническое проектирование: Сборник практических заданий по проектированию печатных узлов РЭС / Озеркин Д. В. - 2012. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1554, дата обращения: 26.02.2017.
2. Схемотехника: Методические указания для проведения практических занятий / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2011. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1200, дата обращения: 26.02.2017.
3. Схемотехника электронных средств: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1476, дата обращения: 26.02.2017.
4. Компьютерное моделирование и проектирование. Лабораторный практикум. Часть 1: Методические указания к лабораторным работам / Саликаев Ю. Р. - 2012. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2547, дата обращения: 26.02.2017.

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.

Согласована на портале № 16238

12.4. Ресурсы сети Интернет

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

1. Поисковые системы широкого применения Yandex, Google; научно-образовательный
2. портал ТУСУРа edu.tusur.ru .

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 24, оборудованная доской, компьютерной плазменной панелью и стандартной учебной мебелью.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория (лаборатория ГПО), расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, пр. Ленина,40, 4 этаж, ауд. 403 гл.к. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная - 1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1 шт. Автоматизированное рабочее место - компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. -12 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Microsoft Office 2010. Серверная станция (1 шт.). Ноутбук ASUS A6JC (1 шт.). Принтер ч/б Xerox Phaser 3125 (1 шт.). Принтер цветной HP Color LJ 3600 (1 шт.). Мультимедийный проектор Toshiba TDP-T350 (1 шт.). Сканер Mustek P3600 (1 шт.).

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебная лаборатория ГПО, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, пр. Ленина,40, 4 этаж, ауд. 403 гл.к. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная - 1 шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1 шт. Автоматизированное рабочее место - компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8 ГГц. -12 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Microsoft Office 2010. Серверная станция (1 шт.). Ноутбук ASUS A6JC (1 шт.). Принтер ч/б Xerox Phaser 3125 (1 шт.). Принтер цветной HP Color LJ 3600 (1 шт.). Мультимедийный проектор Toshiba TDP-T350 (1 шт.). Сканер Mustek P3600 (1 шт.).

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 3 этаж, ауд. 302. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1eron D336 2.8ГГц. - 10 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.

Согласована на портале № 16238

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.

Обучение по дисциплине соответственно перечисленным выше дидактическим единицам

организует руководитель группы ГПО. Он же определяет необходимую глубину ознакомления студентов проектной группы с конкретными учебными и методическими изданиями соответственно профилю выполняемого проекта.

После лекций и самостоятельной проработки студентами соответствующего раздела руководитель проектной группы проводит со студентами-участниками обсуждение в форме семинара, имеющего целью уточнить понимание и прояснить моменты, вызывающие затруднения.

Работа по выполнению проектного задания организуется в соответствии с календарным планом проекта ГПО, представленного в АИС ГПО.

Оценка учебной деятельности студента на контрольных неделях и по итогам семестра проводится на основе балльно-рейтинговой системы, с пересчетом суммы рейтинговых баллов в традиционную оценку.

В конце семестра каждая группа ГПО готовит отчёт и защищает его перед аттестационно-экспертной комиссией (АЭК), утвержденной в установленном порядке приказом ректора. Выставленная комиссией семестровая оценка (экзамен или зачет с оценкой) отражается в зачетной ведомости и в Аттестационном листе АИС ГПО.

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

Согласована на портале № 16238

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.

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 № 16238

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

Методология исследований и проектирования (ГПО2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- Доцент Каф. КИПР Чернышев А. А.

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16238

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
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Должен знать методологические принципы исследований и проектирования в радиоэлектронике; принципы моделирования процессов в электрических схемах проектируемых изделий; Должен уметь строить модели элементов и выполнять моделирование схем средствами программных комплексов MicroCAP, OrCAD, либо аналогичных; Должен владеть навыками практического освоения и применения стандартных пакетов компьютерного моделирования схем и процессов;

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 ОПК-2

ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-

Согласована на портале № 16238

математический аппарат.

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

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методологические принципы исследований и проектирования в радиоэлектронике; принципы моделирования процессов в электрических схемах проектируемых изделий	строить модели элементов и выполнять моделирование схем средствами программных комплексов MicroCAP, OrCAD, либо аналогичных	навыками практического освоения и применения стандартных пакетов компьютерного моделирования схем и процессов
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • 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 фактическим и теоретическим знанием в области выявления естественнонаучной сущности проблем исследования и проектирования РЭС, привлечения соответствующего физико-математического аппарата с пониманием границ применимости ;	• Обладает диапазоном практических умений в области методов исследования, математического описания, моделирования и проектирования, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу по математическому описанию, моделированию, исследованию и/или проектированию, проводит самооценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый	• Демонстрирует	• Обладает диапазоном	• Берет

Согласована на портале № 16238

уровень)	уверенное знание основных фактов, принципов, процессов, общих понятий в изучаемой области ;	практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования и/или проектирования;	ответственность за завершение конкретной задачи в исследовании и/или проектировании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает поверхностными общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Получает приемлемый результат только при прямом наблюдении и консультативной помощи руководителя;

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 Вопросы на самоподготовку

– Вопросы на самоподготовку определяются общей тематикой установочных лекций и конкретной тематикой выполняемого проекта ГПО. Документируются в Индивидуальных заданиях АИС ГПО.

3.2 Темы индивидуальных заданий

– Темы индивидуальных заданий определяются тематикой выполняемого студентом проекта ГПО, документируются в Индивидуальных задачах АИС ГПО.

3.3 Вопросы на собеседование

– Вопросы для собеседования определяются тематикой выполняемого студентом проекта ГПО. Собеседование проводит руководитель проекта ГПО в общеуниверситетский День ГПО.

3.4 Темы лабораторных работ

– Выполнение заданий, предусмотренных ТЗ и календарным планом проекта ГПО

3.5 Вопросы дифференцированного зачета

– На дифференцированный зачет выносятся следующие теоретические вопросы: Принципы моделирования на примере электрических процессов. Применяемый физико-математический аппарат.

– Моделирование аналоговых и цифровых устройств. Создание принципиальных схем. Режим работы редактора схем, система меню. Создание изображения схемы. Редактирование компонентов. Редактирование графических символов компонентов.

– Выполнение моделирования. Анализ переходных процессов (Translent Analysis). Расчет частотных характеристик (AC Analysis). Расчет передаточных функций. Многовариантный анализ. Параметрическая оптимизация. Статический анализ по методу Монте-Карло. Расчет режима по постоянному току (Dynamic DC). Расчет малосигнальных передаточных функций (Transfer Function).

– Модели аналоговых компонентов. Общие сведения модели компонентов. Пассивные компоненты (Passive components). Активные компоненты (Active components). Линейные и нелинейные зависимые источники (Dependent Sources). Линейные управляемые источники, задаваемые преобразованиями Лапласа (Laplace Sources). Макромодели, заданные схемами замещения (Macros). Соединители (Connectors).

– Модели цифровых компонентов. Программа расчета параметров моделей компонентов MODEL. Параметры моделей цифровых компонентов

Согласована на портале № 16238

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. Компьютерное моделирование и проектирование: Учебное пособие / Саликаев Ю. Р. - 2012. 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2548, свободный.
2. Учебное пособие «Методы анализа и расчета электронных схем»: Для направления подготовки 210100.62 «Электроника и наноэлектроника». Профиль: «Промышленная электроника» / Легостаев Н. С. - 2014. 230 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4281, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение: монография - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Солон-Р, 2001. - 726 с.: ил. Всего: 2, счз1 (1), счз5 (1) (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Altium Designer. SolidWorks. Часть 2. Схемотехническое проектирование: Сборник практических заданий по проектированию печатных узлов РЭС / Озеркин Д. В. - 2012. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1554, свободный.
2. Схемотехника: Методические указания для проведения практических занятий / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2011. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1200, свободный.
3. Схемотехника электронных средств: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1476, свободный.
4. Компьютерное моделирование и проектирование. Лабораторный практикум. Часть 1: Методические указания к лабораторным работам / Саликаев Ю. Р. - 2012. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2547, свободный.

4.4. Ресурсы сети Интернет

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы широкого применения Yandex, Google; научно-образовательный
2. портал ТУСУРа edu.tusur.ru .

Согласована на портале № 16238