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

Учебно-исследовательская работа (1-4)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **2, 3, 4**
Семестр: **4, 5, 6, 7**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	102	108	102	108	420	часов
2	Всего аудиторных занятий	102	108	102	108	420	часов
3	Самостоятельная работа	114	108	114	108	444	часов
4	Всего (без экзамена)	216	216	216	216	864	часов
5	Общая трудоемкость	216	216	216	216	864	часов
		6.0	6.0	6.0	6.0	24.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 4, 5, 6, 7 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 38043

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 16 от «29» 3 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины 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 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. КИПР _____ Н. Н. Кривин

Заведующий обеспечивающей каф. КИПР _____ В. М. Карабан

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. КИПР _____ В. М. Карабан

Эксперты:

Профессор кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР) _____ А. С. Шостак

Профессор кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР) _____ Е. В. Масалов

Согласована на портале № 38043

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Сформировать у студентов способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Сформировать у студентов готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации

Сформировать у студентов способность моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования

Сформировать у студентов способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы

1.2. Задачи дисциплины

– Закрепить на практике основные подходы к самообразованию, организации и самоорганизации в исследовательской и проектной работе

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

– Ознакомление с современными аппаратно-программными средствами автоматизации моделирования, разработки конструкций и технологий производства электронных средств

– Познакомить с основами системного анализа и синтеза при проектировании электронных средств

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа (1-4)» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Иностранный язык, Математика, Научно-исследовательская работа, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Системный анализ и методы научно-технического творчества, Схемо- и системотехника электронных средств, Техническая электродинамика, Учебно-исследовательская работа (1-4).

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика, Учебно-исследовательская работа (1-4).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

– ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

– ПК-1 способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;

– ПК-7 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи учебно-исследовательской работы; основы проектной деятельности; основные методы исследований; основные этапы исследований и проектирования/разработки; индивидуальные задачи в рамках учебно-исследовательской работы; принципы самоорганизации своей учебно-исследовательской работы; принципы моделирования процессов в электрических

Согласована на портале № 38043

схемах проектируемых изделий; основное программное обеспечение для схемотехнического проектирования; методы расчета параметров и экспериментального определения характеристик конструкций электронных средств; современные методы поиска научно-технической информации

– **уметь** работать в составе исследовательской группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; строить модели элементов, выполнять проектирование и моделирование схем средствами программных комплексов MicroCAP, Altium Desinger либо аналогичных; давать рекомендации по модернизации электрических схем, выбору и замене элементов и систем транспортного РО на основе расчетов и/или моделирования; осуществлять сбор и анализ исходных данных для исследования/проектирования средств и методов технической эксплуатации радиооборудования; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; использовать нормативно-техническую документацию в сервисно-эксплуатационной, проектной и исследовательской деятельности

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач с применением современных пакетов компьютерного моделирования, автоматизации и технологии производства и эксплуатации электронных средств.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 24.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры			
		4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	420	102	108	102	108
Практические занятия	420	102	108	102	108
Самостоятельная работа (всего)	444	114	108	114	108
Оформление отчетов по лабораторным работам	94	24	22	24	24
Проработка лекционного материала	232	42	64	66	60
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	118	48	22	24	24
Всего (без экзамена)	864	216	216	216	216
Общая трудоемкость, ч	864	216	216	216	216
Зачетные Единицы	24.0	6.0	6.0	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	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр				
1 Определение целей и задач этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
2 Разработка задания этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4,

Согласована на портале № 38043

				ПК-1, ПК-7
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	102	72	174	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
5 Составление отчета о выполнении этапа исследования	0	10	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
6 Защита отчета о выполнении этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
Итого за семестр	102	114	216	
5 семестр				
7 Определение целей и задач этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
8 Разработка задания этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
9 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
10 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	108	66	174	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
11 Составление отчета о выполнении этапа исследования	0	10	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
12 Защита отчета о выполнении этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
Итого за семестр	108	108	216	
6 семестр				
13 Определение целей и задач этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
14 Разработка задания этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
15 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
16 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	102	72	174	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
17 Составление отчета о выполнении этапа исследования	0	10	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
18 Защита отчета о выполнении этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
Итого за семестр	102	114	216	
7 семестр				
19 Определение целей и задач этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
20 Разработка задания этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
21 Постановка индивидуальных задач в рамках	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4,

Согласована на портале № 38043

выполнения этапа исследования				ПК-1, ПК-7
22 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	108	72	180	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
23 Составление отчета о выполнении этапа исследования	0	8	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
24 Защита отчета о выполнении этапа исследования	0	4	4	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
Итого за семестр	108	108	216	
Итого	420	444	864	

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	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Предшествующие дисциплины																								
1 Иностранный язык				+	+	+				+	+	+				+	+	+				+	+	+
2 Математика				+						+						+						+		
3 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+	+				+	+	+				+	+	+				+	+	+			
5 Практика по получению профессиональных умений				+						+						+						+		

Согласована на портале № 38043

и опыта профессиональной деятельности																							
6 Системный анализ и методы научно-технического творчества				+						+						+						+		
7 Схемо- и системотехника электронных средств		+	+	+				+	+	+				+	+	+				+	+	+		
8 Техническая электродинамика				+						+						+						+		
9 Учебно-исследовательская работа (1-4)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины																								
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Преддипломная практика				+						+						+						+		
3 Учебно-исследовательская работа (1-4)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 38043

Компетенции	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-4	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-1	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-7	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест

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
4 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	102	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
	Итого	102	
Итого за семестр		102	
5 семестр			
10 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	108	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
	Итого	108	
Итого за семестр		108	
6 семестр			
16 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	102	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
	Итого	102	

Согласована на портале № 38043

Итого за семестр		102	
7 семестр			
22 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	108	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7
	Итого	108	
Итого за семестр		108	
Итого		420	

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
4 семестр				
1 Определение целей и задач этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
2 Разработка задания этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	24		
	Итого	72		
5 Составление отчета о выполнении этапа исследования	Проработка лекционного материала	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Итого	10		
6 Защита отчета о выполнении этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Защита отчета, Тест
	Итого	8		

Согласована на портале № 38043

Итого за семестр		114		
5 семестр				
7 Определение целей и задач этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
8 Разработка задания этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
9 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
10 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	22		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	22		
	Итого	66		
11 Составление отчета о выполнении этапа исследования	Проработка лекционного материала	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Итого	10		
12 Защита отчета о выполнении этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Защита отчета, Тест
	Итого	8		
Итого за семестр		108		
6 семестр				
13 Определение целей и задач этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
14 Разработка задания этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
15 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
16 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1,	Отчет по лабораторной работе, Тест

Согласована на портале № 38043

исследования	Проработка лекционного материала	24	ПК-7	
	Оформление отчетов по лабораторным работам	24		
	Итого	72		
17 Составление отчета о выполнении этапа исследования	Проработка лекционного материала	10	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Итого	10		
18 Защита отчета о выполнении этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Защита отчета, Тест
	Итого	8		
Итого за семестр		114		
7 семестр				
19 Определение целей и задач этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
20 Разработка задания этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
21 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Тест
	Итого	8		
22 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	24		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	24		
	Итого	72		
23 Составление отчета о выполнении этапа исследования	Проработка лекционного материала	8	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Итого	8		
24 Защита отчета о выполнении этапа исследования	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-7	Защита отчета, Тест
	Итого	4		
Итого за семестр		108		
Итого		444		

Согласована на портале № 38043

10. Курсовой проект / курсовая работа

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
4 семестр				
Защита отчета			20	20
Отчет по индивидуальному заданию			20	20
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100
5 семестр				
Защита отчета			20	20
Отчет по индивидуальному заданию			20	20
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100
6 семестр				
Защита отчета			20	20
Отчет по индивидуальному заданию			20	20
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100
7 семестр				
Защита отчета			20	20
Отчет по индивидуальному заданию			20	20

Согласована на портале № 38043

Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	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)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Д. В. Озеркин, В. П. Алексеев - 2012. 171 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1283 (дата обращения: 08.07.2018).

2. Основы проектирования электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. Г. Козлов, А. А. Чернышев, Ю. П. Кобрин - 2012. 149 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2783 (дата обращения: 08.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Основы патентоведения для группового проектного обучения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Д. В. Озеркин, В. П. Алексеев - 2012. 96 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1323 (дата обращения: 08.07.2018).

2. Системный анализ и методы научно-технического творчества [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Д. В. Озеркин, В. П. Алексеев - 2015. 326 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284 (дата обращения: 08.07.2018).

3. Системная технология инженерного проектирования РЭС в дипломировании [Элек-

Согласована на портале № 38043

тронный ресурс]: Учебное пособие / Д. В. Озеркин, В. П. Алексеев - 2012. 103 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2358 (дата обращения: 08.07.2018).

4. Разработка технического задания и технических предложений на проектирование РЭС [Электронный ресурс]: Учебное пособие к курсовому проектированию / Ю. П. Кобрин - 2018. 94 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7902 (дата обращения: 08.07.2018).

5. Разработка технического задания и технических предложений на проектирование РЭС [Электронный ресурс]: Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию / Ю. П. Кобрин - 2016. 83 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6567 (дата обращения: 08.07.2018).

6. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. А. Шибаев - 2014. 190 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7470 (дата обращения: 08.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Altium Designer. SolidWorks. Часть 2. Схемотехническое проектирование [Электронный ресурс]: Сборник практических заданий по проектированию печатных узлов РЭС / Д. В. Озеркин - 2012. 50 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1554 (дата обращения: 08.07.2018).

2. Теория надежности для специальности 160905 (201300) [Электронный ресурс]: Методические указания по практическим, по лабораторным занятиям, по курсовому проектированию и по самостоятельной работе студентов / В. Г. Козлов - 2012. 22 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1715 (дата обращения: 08.07.2018).

3. Электромагнитная совместимость РЭС [Электронный ресурс]: Методические указания по практическим, по лабораторным занятиям, по курсовому проектированию и по самостоятельной работе студентов / В. Г. Козлов - 2012. 16 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1704 (дата обращения: 08.07.2018).

4. Altium Designer. SolidWorks. Часть 3. Топологическое проектирование [Электронный ресурс]: Сборник практических заданий по проектированию печатных узлов РЭС / Д. В. Озеркин - 2012. 95 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1558 (дата обращения: 08.07.2018).

5. Altium Designer. SolidWorks. Часть 1. Разработка элементной базы [Электронный ресурс]: Сборник практических заданий по проектированию печатных узлов РЭС / Д. В. Озеркин - 2012. 66 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1556 (дата обращения: 08.07.2018).

6. Проектирование сложных систем [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению практических работ для магистров направления подготовки 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Д. В. Озеркин - 2015. 11 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5038 (дата обращения: 08.07.2018).

7. Проектирование сложных систем [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению курсовой работы и организации самостоятельной подготовки для магистров направления подготовки 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Д. В. Озеркин - 2015. 16 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5039 (дата обращения: 08.07.2018).

8. Проектирование сложных систем [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления подготовки 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Д. В. Озеркин - 2015. 6 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5037 (дата обращения: 08.07.2018).

9. Обработка статистических данных, полученных при испытаниях на надёжность или при эксплуатации радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: Описание лабораторной работы по дисциплине «Теория надёжности» / В. Г. Козлов - 2012. 15 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1273 (дата обращения: 08.07.2018).

10. Схемотехника компьютерных технологий [Электронный ресурс]: Компьютерный лабораторный практикум / Д. В. Озеркин - 2012. 190 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1203 (дата обращения: 08.07.2018).

11. Схемотехника электронных средств (Схемотехника) [Электронный ресурс]: Методическое пособие по курсовому проектированию / А. П. Кулинич - 2012. 43 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1197 (дата обращения: 08.07.2018).

12. Схемотехника электронных средств [Электронный ресурс]: Методические указания по

Согласована на портале № 38043

организации самостоятельной работы студентов / Е. В. Масалов, Д. В. Озеркин - 2012. 20 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1476 (дата обращения: 08.07.2018).

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;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Базы данных, доступ к которым оформлен библиотекой ТУСУРа в текущий момент времени. Список доступных баз данных см. по ссылке: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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 практических занятий

Лаборатория автоматизированного проектирования / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Core (12 шт.);
- Маркерная доска;
- Экран для проектора на подставке;
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- ANSYS AIM Student
- Acrobat Reader
- Advanced Design Studio (ADS)
- Altium Designer
- Google Chrome
- MatLab v7.5
- MicroCAP
- Microsoft Office

Согласована на портале № 38043

- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox
- OpenOffice
- PTC Mathcad13, 14

13.1.2. 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

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

Согласована на портале № 38043

14.1.2. Темы лабораторных работ

Работа в лаборатории ГПО и/или компьютерном классе с применением средств моделирования, макетов, средств измерений согласно указаниям руководителя. Оформление результатов Разработка принципиальной схемы. Снятие переходных процессов. Снятие частотных характеристик. Расчет передаточных функций. Многовариантный анализ. Параметрическая оптимизация. Статистический анализ по методу Монте-Карло. Моделирование аналоговых компонентов. Моделирование цифровых компонентов. Оформление результатов. Выполнение натурных экспериментов и/или компьютерного моделирования процессов технической эксплуатации и конструкций, предусмотренных ТЗ и Календарным планом. Исследование проблемы и путей достижения выявленных целей. Информационные, теоретические, Экспериментальные методы исследования. Функции изучаемого технического объекта. Вычислительный эксперимент.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

1. Исследование процессов тепломассообмена в термоанемометрических расходомерах жидкости
2. Компьютерное моделирование конструкций электронных средств
3. Обеспечение надежности и качества радиоаппаратуры
4. Исследование перспектив применения 3D-модулей в космической радиоэлектронной аппаратуры

14.1.4. Вопросы дифференцированного зачета

В соответствии с индивидуальными задачами и заданием по этапу исследования

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 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 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

Согласована на портале № 38043

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 № 38043