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

Системное проектирование электронных средств (ГПО-1-4)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Технология электронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
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 № 31977

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 58 от « 8 » 6 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 РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. РЭТЭМ _____ В. С. Солдаткин

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

Профессор каф. РЭТЭМ _____ А. А. Вилисов

Доцент каф. РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 31977

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Системное проектирование электронных средств (ГПО-1-4)" в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

1.2. Задачи дисциплины

– Применение современных поисковых систем по сбору научно-технической информации, использование баз данных: elibrary, scopus, web of science.

– Анализ и обработка научно-технической информации с правильным указанием ссылок.

– Поиск и выбор наиболее близких аналогов и прототипов по теме исследований.

– Изучить основные программные продукты для моделирования объектов и процессов в рамках темы группового проектного обучения.

– Освоить стандартные вычислительные программы для сбора, обработки и визуализации данных моделирования и экспериментов по теме проекта группового проектного обучения.

– Разработать программ и методики исследований по тематике группового проектного обучения.

– Провести экспериментальные исследования по тематике группового проектного обучения.

– Провести статистическую обработку экспериментальных данных, провести анализ и оформить результаты исследований по тематике группового проектного обучения.

– Изучить основы защиты интеллектуальной собственности.

– Освоить средства поиска в базах данных объектов интеллектуальной собственности.

– Разрабатывать отчёт о патентном поиске.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системное проектирование электронных средств (ГПО-1-4)» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Системное проектирование электронных средств (ГПО-1-4), Введение в профессию.

Последующими дисциплинами являются: Системное проектирование электронных средств (ГПО-1-4).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 готовностью формировать презентации, научно-технические отчёты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;

– ПК-5 готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;

– ПК-6 готовностью выполнять расчёт и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО

– **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 24.0 зачетных единицы и представлена в та-

Согласована на портале № 31977

блице 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
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	444	114	108	114	108
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 проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	84	96	180	ПК-3, ПК-5, ПК-6
5 Составление отчета	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	2	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр	102	114	216	
5 семестр				
7 Определение целей и задач этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
8 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
9 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
10 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	90	90	180	ПК-3, ПК-5, ПК-6

Согласована на портале № 31977

11 Составление отчета	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
12 Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	2	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр	108	108	216	
6 семестр				
13 Определение целей и задач этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
14 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
15 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
16 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	84	96	180	ПК-3, ПК-5, ПК-6
17 Составление отчета	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
18 Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	2	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
Итого за семестр	102	114	216	
7 семестр				
19 Определение целей и задач этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
20 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
21 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
22 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	90	90	180	ПК-3, ПК-5, ПК-6
23 Составление отчета	4	4	8	ПК-3, ПК-5, ПК-6
24 Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	2	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
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

Согласована на портале № 31977

Предшествующие дисциплины																								
1 Системное проектирование электронных средств (ГПО-1-4)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Введение в профессию	+	+	+	+	+	+																		
Последующие дисциплины																								
1 Системное проектирование электронных средств (ГПО-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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
ПК-5	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
ПК-6	+	+	Защита отчета, Отчет по ГПО, 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			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Определение целей и задач этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
2 Разработка	Разработка (актуализация) технического задания	4	ПК-3, ПК-

Согласована на портале № 31977

(актуализация) технического задания этапа проекта	этапа проекта		5, ПК-6
	Итого	4	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	84	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	84	
5 Составление отчета	Составление отчета	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		102	
5 семестр			
7 Определение целей и задач этапа проекта	Определение целей и задач этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
8 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
9 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
10 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	90	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	90	
11 Составление отчета	Составление отчета	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
12 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		108	
6 семестр			
13 Определение целей и задач этапа проекта	Определение целей и задач этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
14 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
15 Постановка индивидуальных задач в	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6

Согласована на портале № 31977

рамках выполнения этапа проекта	Итого	4	
16 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	84	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	84	
17 Составление отчета	Составление отчета	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
18 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		102	
7 семестр			
19 Определение целей и задач этапа проекта	Определение целей и задач этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
20 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
21 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
22 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	90	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	90	
23 Составление отчета	Составление отчета	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	4	
24 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Защита отчета о выполнении этапа проекта	2	ПК-3, ПК-5, ПК-6
	Итого	2	
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 проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест

Согласована на портале № 31977

	Итого	4		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	96	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	96		
5 Составление отчета	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	2		
Итого за семестр		114		
5 семестр				
7 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
8 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
9 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
10 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	90	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	90		
11 Составление отчета	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
12 Защита отчета о выполнении этапа	Подготовка к практическим занятиям, семина-	2	ПК-3, ПК-5,	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест

Согласована на портале № 31977

проекта	рам		ПК-6	
	Итого	2		
Итого за семестр		108		
6 семестр				
13 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
14 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
15 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
16 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	96	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	96		
17 Составление отчета	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
18 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	2		
Итого за семестр		114		
7 семестр				
19 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
20 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
21 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
22 Выполнение индивидуальных задач в	Подготовка к практическим занятиям, семина-	90	ПК-3, ПК-5,	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест

Согласована на портале № 31977

рамках этапа проекта	рам		ПК-6	
	Итого	90		
23 Составление отчета	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	4		
24 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-3, ПК-5, ПК-6	Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	2		
Итого за семестр		108		
Итого		444		

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			30	30
Отчет по ГПО	18	19	18	55
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	23	24	53	100
Нарастающим итогом	23	47	100	100
5 семестр				
Защита отчета			30	30
Отчет по ГПО	18	19	18	55
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	23	24	53	100
Нарастающим итогом	23	47	100	100
6 семестр				
Защита отчета			30	30
Отчет по ГПО	18	19	18	55
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	23	24	53	100
Нарастающим итогом	23	47	100	100

Согласована на портале № 31977

7 семестр				
Защита отчета			30	30
Отчет по ГПО	18	19	18	55
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	23	24	53	100
Нарастающим итогом	23	47	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. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284 (дата обращения: 25.06.2018).

2. Компьютерное моделирование управленческих решений: Учебное пособие / Семиглазов В. А. - 2017. 59 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7031 (дата обращения: 25.06.2018).

3. Зверева, Е.Н. Типовые расчеты по статистическим методам обработки результатов измерений в оптотехнике: учебное пособие / Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 110 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91461 (дата обращения: 25.06.2018).

4. Защита прав интеллектуальной собственности в России: Учебное пособие для лекционных, практических занятий, самостоятельной работы / Громов В. А. - 2017. 141 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7034 (дата обращения: 25.06.2018).

Согласована на портале № 31977

12.2. Дополнительная литература

1. Основы патентоведения для группового проектного обучения: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. – 2012. 96 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1323 (дата обращения: 25.06.2018).
2. Коммерциализация научно-технических разработок: Методические указания для проведения практических занятий и самостоятельной (индивидуальной) работы / Изоткина Н. Ю. – 2012. 53 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1945 (дата обращения: 25.06.2018).
3. Введение в профессию по конструированию и технологии электронных средств: Учебное пособие / Туев В. И., Солдаткин В. С., Олисовец А. Ю. - 2016. 53 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5966 (дата обращения: 25.06.2018).
4. Основы научных исследований и патентоведение: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 171 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1283 (дата обращения: 25.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Анализ научно-технической информации: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных, практических занятий и организации самостоятельной работы / Солдаткин В. С. - 2018. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7655 (дата обращения: 25.06.2018).
2. Моделирование процессов и объектов: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных, практических занятий и организации самостоятельной работы / Солдаткин В. С. - 2018. 32 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7680 (дата обращения: 25.06.2018).
3. Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных, практических занятий и организации самостоятельной работы / Солдаткин В. С. - 2018. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7696 (дата обращения: 25.06.2018).
4. Основы патентования: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных, практических занятий и организации самостоятельной работы / Солдаткин В. С. - 2018. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7709 (дата обращения: 25.06.2018).
5. Системное проектирование электронных средств: Учебно-методическое пособие для практической и самостоятельной работы / Солдаткин В. С., Вилисов А. А., Туев В. И. - 2018. 45 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7840 (дата обращения: 25.06.2018).

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. Официальный сайт ТУСУР: https://edu.tusur.ru

Согласована на портале № 31977

2. Официальный сайт Электронно-библиотечной системы "Лань": http://e.lanbook.com
3. Официальный сайт Научной электронной библиотеки "eLIBRARY.RU": http://elibrary.ru
4. Официальный сайт Scopus: https://www.scopus.com
5. Официальный сайт Web of Science: https://webofknowledge.com

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория технологии РЭС и безопасности жизнедеятельности
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 419 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- АРМ инженера (2 шт.);
- АРМ инженера - исследователя;
- Цифровой мультиметр MXD-4660A - (2 шт.);
- Вольтметр В7-78;
- ПЭВМ пентиум CELERON 433 MMX;
- Доска маркерно-меловая;
- Дымоуловитель QUICK 493A ESD (5 шт.);
- Измеритель светового потока «ТКА-КК1;
- Ионизатор воздуха QUICK 440 (2 шт.);
- Источник питания Matrix MPS-3003 LK-3 (3 шт.);
- Компьютер Intel Core;
- Компьютер Intel Pentium;
- Корпусный шкаф 4200х600х2100мм;
- Гониофотометр;
- Спектрофлуориметр СМ2203;
- Вентиляционная система;
- Монтажный стол БЕЛВАР С4-1400 (4 шт.);
- Монтажный стол БЕЛВАР С4-1800;
- Микроскоп МБС-10;
- Установка для демонстрации силы Лоренца U30065;
- Цифровой Мультиметр АРРА 103;
- Латр;
- Микрометр (2 шт.);
- Мультиметр цифровой;
- Радиатор масляный 9 секций;
- Измеритель Е7 - 22 RLC;
- Монтажно-демонтажная станция АМИ 6800;
- Источник питания TDGC -2 - 2K 0-250 V - 8A (Латр);
- Кабельная продукция HB-A150 BNC 1,5 m;
- Прибор BNC - IC Соединительные кабели;
- Измеритель мощности GPM -8212RS;
- Прибор PTL-923;
- Осциллограф LeCrou WA 222;
- Частотомер GFC-8010H 1 Гц-120МГц GW;
- Инфракрасный дистанционный термометрUT30A;
- Латр - трансформатор TDGC2-3K;
- Осциллограф FLUKE-190-062;
- Паяльная станция (3 шт.);
- Цифровой мультиметр FLUKE-18B FLK;
- Компьютер Intel Core i5-6400 (3 шт.);

Согласована на портале № 31977

- МФУ hp ‘’LaserJet ProV227sdnG3Q74A”;
- Стол лабораторный;
- Цифровой комплекс учебно-научных лабораторий ГПО;
- Виртуальная лаборатория АСК-4106 (2 шт.);
- Цифровая перенастраиваемая установка микросварки проволочных выводов для изготовления макетных образцов основных узлов светодиодных ламп;
- Источник - измеритель Keithley 2410;
- Измеритель ёмкости S-line EM8601A+/CM8601 (3 шт.);
- Источник питания HY3005D MAST (3 шт.);
- Мультиметр DM3058E RIGOL;
- Осциллограф DS1052E RIGOL (2 шт.);
- Частотометр VC3165 Victor (3 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
– Microsoft Windows XP

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

Согласована на портале № 31977

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.

14.1.2. Темы проектов ГПО

В соответствии с техническим заданием группового проектного обучения (https://gpo.tusur.ru).

Примерные темы проектов:

Исследование и разработка полупроводниковых источников света.

Разработка электротранспорта.

Разработка и исследование интеллектуального полупроводникового освещения.

Разработка перспективных технологий и конструкций изделий интеллектуальной электроники для применения в аппаратуре бытового, промышленного назначения и на транспорте.

Система автоматизированного удаленного мониторинга за состоянием светодиодных источников света.

14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

В соответствии с техническим заданием группового проектного обучения (https://gpo.tusur.ru) подготовка научно-технического отчёта и выступление с докладом перед аттестационно-экспертной комиссией.

Типовые критерии оценки:

Актуальность, научная новизна и практическая значимость проекта.

Степень проработанности материалов проекта.

Качество оформления полученных результатов по проекту.

Участие в конференциях и выставках различного уровня по популяризации результатов проекта.

Наличие патентов (и других документов по охране интеллектуальной собственности) по теме проекта.

14.1.4. Методические рекомендации

Обязательные аудиторные занятия по дисциплинам ГПО проводятся каждый четверг в единый день ГПО. На кафедрах составляется и утверждается график работы проектных групп, с указанием времени и места проведения занятий.

Руководитель проекта ставит каждому участнику индивидуальные задачи в соответствии с направлением (специальностью) обучения и профилем (специализацией) студента.

Каждый этап ГПО заканчивается защитой отчета с выставлением оценки за этап. Итоговые отчёты и отзывы руководителя прикрепляются к странице проекта в течение недели после защиты.

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.

Согласована на портале № 31977

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 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 № 31977