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

Проектирование сложных систем

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	10	10	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	44	44	часов
5	Из них в интерактивной форме	18	18	часов
6	Самостоятельная работа	64	64	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 2660

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Заведующий каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

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

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперт:

Доцент Кафедра РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 2660

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование и развитие навыков системного мышления у будущих специалистов в области проектирования, экспериментального исследования и эксплуатации электронных средств различного функционального назначения; овладение методами выявления и описания системных свойств сложных объектов любой природы, их соответствия известным принципам и постулатам.

1.2. Задачи дисциплины

– 1. Освоение обучающимися декомпозиционного подхода к проектированию структурной схемы сложных систем.

– 2. Применение студентами основополагающих сведений теории автоматического регулирования для описания звеньев структурной схемы сложных систем.

– 3. Приобретение знаний об основных этапах создания и описания сложных технических систем, навыков анализа, синтеза и оптимизации их параметров, применение информационных технологий при реализации конкретных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование сложных систем» (Б1.В.ОД.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Научно-исследовательская работа в семестре (рассред.), Схемотехническое проектирование электронных средств.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

– ПСК-2 способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** требования к составу и правилам оформления проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства; основы самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области

– **уметь** разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области

– **владеть** навыками разработки проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства; навыками самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	44	44
Лекции	18	18
Практические занятия	10	10
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	18	18
Самостоятельная работа (всего)	64	64

Согласована на портале № 2660

Выполнение домашних заданий	23	23
Выполнение индивидуальных заданий	10	10
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	5	5
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	10
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

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
1 семестр						
1 Типовые звенья и их функциональные аналоги	4	4	4	17	29	ОПК-4, ПСК-2
2 Структурные схемы типовых систем автоматического регулирования	4	2	4	17	27	ОПК-4, ПСК-2
3 Анализ линейных статических и астатических систем автоматического регулирования в частотной области.	6	2	4	18	30	ОПК-4, ПСК-2
4 Устойчивость систем. Запасы устойчивости.	4	2	4	12	22	ОПК-4, ПСК-2
Итого за семестр	18	10	16	64	108	
Итого	18	10	16	64	108	

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
1 семестр			
1 Типовые звенья и их функциональные аналоги	Пропорциональное, апериодическое 1 порядка, апериодическое 2 порядка, колебательной. интегрирующее, диффе-	4	ОПК-4

Согласована на портале № 2660

	ренцирующее звенья.		
	Итого	4	
2 Структурные схемы типовых систем автоматического регулирования	Стабилизатор напряжения, стабилизатор тока, ШИМ-регулятор.	4	ПСК-2
	Итого	4	
3 Анализ линейных статических и астатических систем автоматического регулирования в частотной области.	Определение передаточных функций линейных стационарных систем автоматического регулирования и их анализ.	6	ОПК-4
	Итого	6	
4 Устойчивость систем. Запасы устойчивости.	Критерии устойчивости. Определение запасов устойчивости по модулю и по фазе.	4	ОПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Научно-исследовательская работа в семестре (рассред.)	+	+	+	+
2 Схемотехническое проектирование электронных средств	+	+	+	+

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 № 2660

ОПК-4	+		+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПСК-2	+	+		+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр				
Мозговой штурм	4			4
Мини-лекция			2	2
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением			2	2
Выступление студента в роли обучающего	6			6
Работа в команде		4		4
Итого за семестр:	10	4	4	18
Итого	10	4	4	18

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
1 семестр			
1 Типовые звенья и их функциональные аналоги	Исследование характеристик типовых линейных звеньев систем радиоавтоматики	4	ОПК-4
	Итого	4	
2 Структурные схемы типовых систем автоматического регулирования	Исследование системы автоматической регулировки усиления	4	ОПК-4
	Итого	4	
3 Анализ линейных статических и	Исследование качественных показа-	4	ОПК-4

Согласована на портале № 2660

астатических систем автоматического регулирования в частотной области.	телей систем радиоавтоматики		
	Итого	4	
4 Устойчивость систем. Запасы устойчивости.	Исследование системы фазовой автоподстройки частоты	4	ОПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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
1 семестр			
1 Типовые звенья и их функциональные аналоги	Передаточные функции, логарифмические асимптотические характеристики, переходная характеристика и годограф типовых звеньев сложных систем	4	ПСК-2
	Итого	4	
2 Структурные схемы типовых систем автоматического регулирования	Анализ систем автоматического регулирования при типовых воздействиях.	2	ПСК-2
	Итого	2	
3 Анализ линейных статических и астатических систем автоматического регулирования в частотной области.	Определение значения ошибки в установившемся режиме на примере конкретной системы автоматического регулирования.	2	ПСК-2
	Итого	2	
4 Устойчивость систем. Запасы устойчивости.	Расчет значений запасов устойчивости по модулю и фазе конкретной системы автоматического регулирования	2	ПСК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		10	

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
1 семестр				
1 Типовые звенья и их	Подготовка к практиче-	4	ОПК-4,	Опрос на занятиях, От-

Согласована на портале № 2660

функциональные аналоги	ским занятиям, семинарам		ПСК-2	чет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	8		
	Итого	17		
2 Структурные схемы типовых систем автоматического регулирования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПСК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	17		
3 Анализ линейных статических и астатических систем автоматического регулирования в частотной области.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПСК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	10		
	Итого	18		
4 Устойчивость систем. Запасы устойчивости.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПСК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение домашних заданий	5		
	Итого	12		
Итого за семестр		64		
Итого		64		

9.1. Темы индивидуальных заданий

1. Функциональные схемы стабилизатора напряжения, стабилизатора тока, термостата, системы АРУ "вперед".

Согласована на портале № 2660

9.2. Темы домашних заданий

1. Последовательное, параллельное, встречно-параллельное соединение звеньев. Определение передаточных функций. Примеры физически реализуемых устройств со свойствами типовых звеньев.
2. Частотные характеристики двух последовательно, параллельно, встречно-параллельно соединенных звеньев.
3. Критерий устойчивости Найквиста, Михайлова, Гурвица.

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
1 семестр				
Домашнее задание	3	4	7	14
Отчет по индивидуальному заданию	2	4	4	10
Отчет по лабораторной работе		38	38	76
Итого максимум за период	5	46	49	100
Нарастающим итогом	5	51	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	

Согласована на портале № 2660

	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. Якушевич, Г. Н. Радиоавтоматика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Якушевич ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 238 с. - Б. ц. http://edu.tusur.ru/training/publications/2103 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Соколов, А. И. Радиоавтоматика [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Соколов, Ю. С. Юрченко ; ред.: Е. М. Зубкович, В. Н. Махова. - М. : Академия, 2010. - 272 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника). - Библиогр.: с. 265. - ISBN 978-5-7695-6916-6 : 530.20 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Якушевич, Г. Н. Радиоавтоматика [Электронный ресурс] : учебное методическое пособие по лабораторным работам и самостоятельной работе / Г. Н. Якушевич ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 110 с. - Б. ц. http://edu.tusur.ru/training/publications/2116 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2116, дата обращения: 31.05.2017.
2. Чумаков, А. С. Радиоавтоматика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов / А. С. Чумаков, А. С. Бернгардт ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 27 с. - Б. ц. : http://edu.tusur.ru/training/publications/1745 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1745, дата обращения: 31.05.2017.
3. Радиоавтоматика: Учебное методическое пособие / Пушкарёв В. П., Пелявин Д. Ю. – 2012. 85 с.https://edu.tusur.ru/training/publications/1510 [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1510, дата обращения: 31.05.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. Информационно-справочная и поисковая система "Яндех"

Согласована на портале № 2660

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 №423, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 4 этаж ауд. 423 с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская лаборатория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, проспект Ленина, д. 40, 4 этаж, ауд. 419. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Компьютеры WS2 (6 шт.). Одноканальный источник питания PSP-2010 (2 шт.). Осциллограф DS -1100, RIGOL DS 1042 C (2 шт.). Генератор сигналов PROTEK 93120, GFG 8215A. АРМ монтажника радиоаппаратуры (3 шт.). Цифровой осциллограф GDS -806S (3 шт.), DSO -3202A. Линейный источник питания HY3003 (11 шт.). Микроскоп МБС - 10 (2 шт.). Цифровой мультиметр APPA103 (3 шт.). Принтер XEROX PHASER 3150. Спектрофотометр СФД-2. Спектрофотометр СФ-26. Спектрофотометр ИКС-29. Паяльный комплекс 3B1 Quick 702. Набор инструментов 1РК-990В. Ультратермостат УТ-2. Генератор функциональный АНР-1011. Модульный источник питания HY100 10E. Моноблок 22 MSI. Стенд для исследования периферийных устройств ПК. Стенд для макетирования и исследования микроконтроллерных устройств. Стенд для разработки и отладки микроконтроллерных устройств. Стенд для разработки микроЭВМ.

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, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

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

Согласована на портале № 2660

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

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

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

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

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

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

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

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

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

Согласована на портале № 2660

- 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 № 2660

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

Проектирование сложных систем

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:
- Заведующий каф. РЭТЭМ В. И. Туев

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 2660

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
ПСК-2	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства	Должен знать требования к составу и правилам оформления проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства; основы самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области ; Должен уметь разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области ; Должен владеть навыками разработки проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства; навыками самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области ;
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	

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	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 2660

		задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПСК-2

ПСК-2: способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства.

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	требования к составу и правилам оформления проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства	разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства	навыками разработки проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Зачет;	• Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • 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)	• Успешное и структурированное знание требований к проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства ;	• Успешно и систематизировано разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства ;	• Всеми необходимыми навыками разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства ;
Хорошо (базовый уровень)	• Успешное, но не структурированное знание требований к	• Успешно, но не систематизировано разрабатывать проектно-	• Основными навыками разрабатывать проектно-конструк-

Согласована на портале № 2660

	проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства ;	конструкторскую документацию на светотехнические устройства ;	торскую документацию на светотехнические устройства ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Базовое знание требований к проектно-конструкторской документации на светотехнические устройства ;	• Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства под контролем квалифицированного специалиста ;	• Навыками разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на светотехнические устройства под контролем квалифицированного специалиста ;

2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	навыками самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в та-

Согласована на портале № 2660

блице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• успешное и структурированное знание основ самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области ;	• свободно применяет методы самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений;	• всеми необходимыми навыками самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области ;
Хорошо (базовый уровень)	• успешное но не структурированное знание основ самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения ;	• успешно но не систематизировано самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области ;	• основными навыками самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные способы и методы самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений; ;	• самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области под руководством квалифицированного специалиста ;	• навыками самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области под руководством квалифицированного специалиста ;

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

– Функциональная схема системы частотной автоподстройки
– Функциональная схема синтезатора частоты как системы автоматического регулирования
– Функциональная схема устройства стабилизации напряжения постоянного тока

3.2 Тестовые задания

– Логарифмические асимптотические частотные характеристики одного из типовых звеньев.
– Переходные характеристики одного из типовых звеньев.
– Амплитудно-фазо-частотные характеристики (годограф) одного из типовых звеньев.

3.3 Темы домашних заданий

– Частотные характеристики двух последовательно, параллельно, встречно-параллельно соединенных звеньев.
– Функциональные схемы стабилизатора напряжения, стабилизатора тока, термостата, системы АРУ "вперед".

3.4 Темы индивидуальных заданий

– Критерий устойчивости Найквиста, Михайлова, Гурвица.

Согласована на портале № 2660

3.5 Темы опросов на занятиях

– Последовательное, параллельное, встречно-параллельное соединение звеньев. Определение передаточных функций. Примеры физически реализуемых устройств со свойствами типовых звеньев.

3.6 Темы лабораторных работ

– Исследование характеристик типовых линейных звеньев систем радиоавтоматики
– Исследование качественных показателей систем радиоавтоматики
– Исследование системы автоматической регулировки усиления
– Исследование системы фазовой автоподстройки частоты

3.7 Зачёт

– Классификация САР.
– Обобщенная структурная схема САР.
– Функциональная схема системы ЧАП. Назначение и основные характеристики блоков.
– Функциональная схема системы ФАПЧ. Назначение и основные характеристики блоков.
– Каноническое правило записи передаточных функций замкнутых систем автоматического регулирования.
– Система автоматической регулировки усиления

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. Якушевич, Г. Н. Радиоавтоматика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Якушевич ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 238 с. - Б. ц. http://edu.tusur.ru/training/publications/2103 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Соколов, А. И. Радиоавтоматика [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Соколов, Ю. С. Юрченко ; ред.: Е. М. Зубкович, В. Н. Махова. - М. : Академия, 2010. - 272 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника). - Библиогр.: с. 265. - ISBN 978-5-7695-6916-6 : 530.20 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Якушевич, Г. Н. Радиоавтоматика [Электронный ресурс] : учебное методическое пособие по лабораторным работам и самостоятельной работе / Г. Н. Якушевич ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 110 с. - Б. ц. http://edu.tusur.ru/training/publications/2116 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2116, свободный.

2. Чумаков, А. С. Радиоавтоматика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов / А. С. Чумаков, А. С. Бернгардт ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 27 с. - Б. ц. : http://edu.tusur.ru/training/publications/1745 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1745, свободный.

3. Радиоавтоматика: Учебное методическое пособие / Пушкарёв В. П., Пелявин Д. Ю. – 2012. 85 с.https://edu.tusur.ru/training/publications/1510 [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1510, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Информационно-справочная и поисковая система "Яндех"

Согласована на портале № 2660