МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор Департамента образования
_____ **П.Е. Троян**
«12» 02 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы Магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление(я) подготовки (специальность) 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
(номер,уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) "Управление разработками робототехнических комплексов"
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из НООП)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет ФИТ (Факультет инновационных технологий)
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра УИ (Управления инновациями)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 1 **Семестр** 1

Учебный план набора 2015 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
12.	Лекции	18								18	часов
12.	Лабораторные работы	36								36	часов
12.	Практические занятия	18								18	часов
12.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
12.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	72								72	часов
12.	Из них в интерактивной форме	22								22	часов
12.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72								72	часов
12.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	144								144	часов
12.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36								36	часов
12.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	180								180	часов
	(в зачетных единицах)	5								5	ЗЕТ

Зачет _____ **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**

Экзамен 1 **семестр**

Томск 2016 (год)

Согласована на портале № 1476

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» (уровень магистратуры) Приказ Миинобрнауки России от 21.11.2014 N 1491(Зарегистрировано в Минюсте России 16.12.2014 N 35187)

рассмотрена и утверждена иа заседании кафедры « 08 » сентября 2015 г., протокол № 7.

Разработчик
Доцент каф УИ _____ И.М. Насртдинов
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

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

Декаи ФИТ _____ Г.Н. Нариманова
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей и выпускающей кафедрой УИ _____ Г.Н. Нариманова
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

Доцент, к.ф.-м.и. _____ М.Е. Антипин
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Доцент, к.ф.-м.н _____ П.Н. Дробот
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 1476

1.Цели и задачи дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании электронной техники» заключаются в изучении методов комньютерного моделирования электронных свойств материалов электроники с использованием современных программных средств с целью выработки умений и навыков их нспользования в нрофессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисцинлнна «Компьютерные технологии в проектировании электронной техники» Б1.Б.1 относится к базовой части ООП но направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

3. Требования к результатам освоения дисциплиины:

Процесс изучения дисциплиины иаправлеи на формирование следующих компетеиций:

Профессиональные компетеицни (ПК):

Способность к самостоятельному обучению с помощью современных информациоиных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности **(ОК-2).**

Готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей **(ОК-4).**

Владение современными информационными технологиями, готовностью примепять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности **(ОПК-3).**

Способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки иформации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования **(ПК-2).**

Способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информациоиных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий **(ПК-3).**

В результате изучепия дисциплины студент должен

знать:

- знать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники;
- основные принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей, учитывать эти тенденции в своей профессиональной деятельности.

уметь:

- уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для моделирования
- объектов и процессов,
- решать практнческие задачн, представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.

владеть:

- владеть современнымн программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;
- современными программно-аппаратными средствами автоматизации разработкн конструкций и технологий производства электронных средств.
- основными методами, способамн н средствами получения, хранепия, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления ниформацией, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Согласована на портале № 1476

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____5_____ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36	36			
Общая трудоемкость час	180	180			
Зачетные Единицы Трудоемкости	5	5			

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1	Раздел 1. Общая характеристика информационных технологий. Основные понятия.	4	4	4	-	12	24	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
2	Раздел 2. Системный подход к компьютерной технологии в проектировании ЭТ.	3	6	2	-	10	21	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
3	Раздел 3. Основы математического моделирования в информационных технологиях проектирования ЭТ.	3	10	4	-	10	27	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
4	Раздел 4. Математические модели электрических, тепловых, механических процессов в схемах и конструкциях.	4	10	4	-	20	38	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
5	Раздел 5. Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА.	4	6	4		20	34	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1	Общая характеристика информационных технологий. Основные понятия.	Определение основных понятий дисциплины и связанных с ними терминов. Роль информационных технологий в проектировании надежных ЭТ. Значение фундаментальной и математической подготовки инженера-конструктора-технолога. Предмет, цель и задачи дисциплины. Характеристика материала дисциплины и его структура. Жизненный цикл ЭТ. Иерархическое деление ЭТ по конструктивным и функциональным признакам. Представление ЭТ или любого физического процесса в ней как методической системы. Входные воздействия, внешние факторы и выходные	4	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3

Согласована на портале № 1476

		характеристики..		
2	Системный подход к компьютерной технологии в проектировании ЭТ.	Системный подход к информационной технологии проектных исследований ЭТ. Признаки системного подхода. Основы информационных технологий системного анализа ЭТ. Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях ЭТ.	3	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
3	Основы математического моделирования в информационных технологиях проектирования ЭТ.	Роль моделей в информационных технологиях проектировании ЭТ. Классификация моделей ЭТ. Структура связей задач в методологии информационных технологий проектирования ЭТ. Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ. Информационные технологии исследования разбросов параметров и выходных характернстик ЭТ.	3	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
4	Математические модели электрических, тепловых, механических процессов в схемах и конструкциях.	Математические аналогии между физическими процессами. Построение комплексных математических моделей физических процессов, протекавших в схемах и конструкциях ЭТ. Аналитические модели в формах нелинейных вектор-функций, дифференцнальных уравнений и матричных систем. Построение топологических моделей в формах эквивалентных цепей и ненаправленных графов.	4	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
5	Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры АСОНИКА.	Информационные технологии в задачах обеспечения надёжности и качества аппаратуры. Функциональные возможности системы АСОНИКА и ее подсистем. Последовательность математического моделирования физических процессов ЭС в информационной технологии.	4	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
	Предшествующие дисциплины					
1.	Разработка робототехнических комплексов и систем		+	+	+	+
	Последующие дисциплины					
1.	Измерительные преобразователи в робототехнических комплексах		+	+		
2.	Управление робототехническими комплексами и системами	+		+	+	+

Согласована на портале № 1476

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий *(примеры)*
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-2	+	+	+		+	Тест, опрос, выполнение практических работ, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ОК-4	+	+	+		+	Тест, опрос, выполнение практических работ, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ОПК - 3	+	+	+		+	Тест, опрос, выполнение практических работ, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-2	+	+	+		+	Тест, опрос, выполнение практических работ, отчет по лабораторной работе, контрольная работа
ПК-3	+	+	+		+	Тест, опрос, выполнение практических работ, отчет по лабораторной работе, контрольная работа

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические Занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
Презентации с использованием вспомогательных средств (видеофильмы, слайды) и последующим обсуждением	4			4
IT-методы	0		8	8
Работа в команде	0		6	6
Case-study (метод конкретных ситуаций)	0		4	4
Решение ситуационных задач	0		0	0
Итого интерактивных занятий	4		18	22

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК
1.	**1**	Системы инструментальной поддержки этапов жизненного цикла объекта: управления проектными и инженерными данными (PDM), проектирования программного продукта (CASE), автоматизированного проектирования (CAD), автоматизированной технологической подготовки производства (CAM), инженерного анализа (CAE).	4	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
2.	**2**	Информационное обеспечение среды проектирования. Информационная модель проекта, базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД), распределенные БД. Интерфейсы, стеки, протоколы. Промышленные и программные интерфейсы.	6	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
3.	**3**	Принципы построения сетевых информационных технологий. Информационные CALS – технологии поддержки электронных средств на всех этапах жизненного цикла – технического замысла, проектирования, производства, продажи, эксплуатации и сервисного обслуживания. Управление разработкой при	10	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3

Согласована на портале № 1476

		групповом ведении проекта.		
4.	4	Конверсия библиотек P-CAD 200X в формат Altium Designer. Включение библиотек в рабочую среду Altium Designer. Поиск компонентов в интегрированных библиотеках. Настройка конфигурации графических редакторов. Конфигурация графического редактора схем.	10	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
5.	5	Проект Altium Designer. Виды проектов Altium Designer. Создание нового проекта. Включение документов в проект.	6	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
		ИТОГО:	36	

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК
1.	1	Выполнение требований ТЗ к выходным характеристикам и к нагрузкам на элементы. Понятие параметрической чувствительности выходных характеристик ЭТ к изменениям внутренних параметров.	4	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
2.	2	Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях ЭТ.	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
3.	3	Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ. Информационные технологии исследования разбросов параметров и выходных характеристик ЭТ.	4	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
4.	4	Построение топологических моделей в формах эквивалентных цепей и ненаправленных графов.	4	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
5	5	Функциональные возможности системы АСОНИКА и ее подсистем.	4	ОК-2, ОК-4, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
		ИТОГО:	18	

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компе-тенции ОК, ПК, ПСК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1	1	Подготовка к лабораторным и практическим работам. Сбор информации о компьютерных технологии в проектировании электронной техники за рубежном. Самостоятельная проработка темы: «Технические средства сетевых ИТ».	12	ОК-2 ОК-4 ОПК-3 ПК-2 ПК-3	Опрос, отчет по лабораторной работе, выполнение практического задания, тест
2	2	Подготовка к лабораторным и практическим работам. Поиск сайтов организаций, занимающихся разработкой компьютерных технологии для проектирования электронной техники.	10	ОК-2 ОК-4 ОПК-3 ПК-2 ПК-3	Опрос, отчет по лабораторной работе, выполнение практического задания, тест
3	3	Подготовка к лабораторным и практическим работам. Подготовка к тестированию по теме: «Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ».	10	ОК-2 ОК-4 ОПК-3 ПК-2 ПК-3	Опрос, отчет по лабораторной работе, выполиение практического задания, тест
4	4	Подготовка к лабораторным и	20	ОК-2	Опрос, отчет по

Согласована на портале № 1476

		практическим работам. Самостоятельная проработка темы: «Специализированные пакеты программного проектирования для создания электрических схем, моделирования их работы, проектирования печатных плат, размещения цифровой электрической схемы в устройствах».		ОК-4 ОПК-3 ПК-2 ПК-3	лабораторной работе, выполнение практического задания, тест
5	5	Подготовка к лабораторным и практическим работам. Подготовка к тестированию по теме: «Последовательность математического моделирования физических процессов ЭС в информационной технологии». Самостоятельная проработка темы: «Программируемые логические ИС».	20	ОК-2 ОК-4 ОПК-3 ПК-2 ПК-3	Опрос, отчет по лабораторной работе, выполнение практического задания, тест
		ИТОГО:	72		

Темы контрольных работ:

1) Сравнительный обзор основных характеристик различных типов современных технических средств. Системы инструментальной поддержки этапов жизпепного цикла объекта.
2) Автоматизированное проектирование аналоговых устройств. Автоматизированное проектирование цифровых устройств.

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)__ не предусмотрено_____

Согласована на портале № 1476

11.Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
Посещение занятий	3	3	4	**10**
Тестовый контроль	4	4	4	**12**
Контрольные работы на практических занятиях	12	12	12	**36**
Лабораторные работы	11	10	10	**31**
Компонент своевременности	4	4	3	**11**
Итого максимум за период:	**34**	**33**	**33**	**100**
Нарастающим итогом	**34**	**67**	**100**	**100**

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

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 (неудовлетворнтельно)

Согласована на портале № 1476

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1 Основная литература

1. Кручинин В. В. Комньютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: Учебное пособие / Кручинин В. В., Тановицкий Ю. Н., Хомич С. Л. – 2012. 155с. [Электронный ресурс] URL: https://edu.tusur.ru/training/publications/967;

2. Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Факультет дистанционного обучения. - Томск: Эль Контент, 2012. - 150 с. (14 экз. в библиотеке ТУСУРа).

12.2 Дополнительная литература

1. Автоматизацня конструкторского н технологического нроектирования: учебное методическое пособие для проведения лабораторных работ / Е. Ф. Жигалова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТУСУР, 2007. - 182 с. : ил., табл. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 182. - 15.95 р.. (Количество экземпляров в библиотеке ТУСУРа – 30 экз.);

2. AOrCAD 7.0...9.0. Проектирование электронной аппаратуры и печатных плат : научно-популярная литература / А. О. Афанасьев, С. А. Кузнецова; Ред. С. Л. Корякин-Черняк. - СПб.: Наука и Техника, 2001. - 448 с.: ил. - (Профи). - ISBN 5-94387-013-X (4 экз. в библиотеке ТУСУРа);

3. Основы нроектирования электронных средств: учебное пособие: в 2 разд. / В. А. Илюшкин; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск: ТМЦДО, 2005 - . Раздел 1. - Томск : ТМЦДО, 2005. - 158 с. : ил., табл. (27 экз. в библиотеке ТУСУРа);

4. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС. Микропроцессорные ЭВС/Л. А. Торгонский, Г. А. Праскурин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск: ТУСУР, 2006 - . (20 экз. в библиотеке ТУСУРа).

12.3. Учебно-методические пособня и программное обеспечение:

1. Аппаратные средства вычислительной техники. Проектирование центральных и периферийных устройств электроино-вычислительных систем. Организация электроино-вычислительных машин и систем [Электронный ресурс]: методические указания но выполнению лабораторных работ / П. Н. Коваленко; Томский государственный университет систем управления и радноэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск:, 2012. - оп-line, 93 с. - Б. ц. http://edu.tusur.ru/training/publications/1355;

2. Компьютерные технологин в науке и нроизводстве в области электронной техники: Методические рекомеидации к практическим и лабораторным занятиям / Медведев Д. С. – 2012. 30 с. [Электронный ресурс] URL: https://edu.tusur.ru/training/publications/1855;

3. Компьютерные технологии в науке и производстве в области электронной техники: Пособие для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по нанравлению подготовки 222000.68 «Инноватика», магистерская нрограмма «Управление инновациями в электронной технике». Для набора 2012г. / Медведев Д. С. – 2012. 33 с. [Электронный ресурс] URL: https://edu.tusur.ru/training/publications/1857.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо: аудитория, оборудованная техническими средствами для демонстрации лекций-визуализаций; компьютерный класс для проведения лабораторных и самостоятельных работ.

Для проведения лекционных занятий необходимо следующее мультимедийное оборудование:

1) проектор, 2) экран, 3) стациоиарный комньютер или ноутбук. Для выполнения самостоятельиой работы необходим компьютер, операционная система Windows, программное обеспечение Microsoft Office, выход в Internet.

Согласована на портале № 1476

БИБЛИОТЕКА ТУСУР

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«___» _____ 201_ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы: **Магистратура**

Направление подготовки (специальность): **15.04.06 Мехатроника и робототехннка**

Профиль: **«Управление разработками робототехнических комплексов»**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**

Кафедра: **УИ, Кафедра управления нновацнямн**
Курс:**1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Разработчики:
доцент, каф. УИ Антипин М.Е.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1476

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
ОК-2	Способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	**Знать:** как обучаться с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности. **Уметь:** самостоятельно обучаться с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности. **Владеть:** навыками обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.
ОК-4	Готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.	**Знать:** как использовать на практике приобретенные умевия и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.. **Уметь:** использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей. **Владеть:** навыками использования на практике приобретенных умений и навыков в организации

Согласована на портале № 1476

		исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.
ОПК-3	Владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.	**Знать:** современные информационные технологии, как применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.. **Уметь:** применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности. **Владеть:** современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.
ПК-2	Способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	**Знать:** как использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования. **Уметь:** использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования. **Владеть:** навыками использования имеющихся программных пакетов и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

Согласована на портале № 1476

ПК-5	Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	**Знать:** как разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. **Уметь:** разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств. **Владеть:** навыками разработки методики проведения экспериментов и на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обработки результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

2. Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-2

ОК-2 Способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

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	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое

Согласована на портале № 1476

		области исследования	поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

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	**Знать:** как обучаться с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.	**Уметь:** самостоятельно обучаться с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.	**Владеть:** навыками обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.
Виды занятий	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Интерактивные практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные работы; • Практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; • Интерактивные практические занятия
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторным работам; • Собеседование; • Экзамен	• Отчет по лабораторным работам; • Экзамен

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Согласована на портале № 1476

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.	Обладает диапазоном практических умений обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.	Владеет навыками обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.
Хорошо (базовый уровень)	Обладает общими знаниями обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний.	Обладает диапазоном практических умений обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний.	Владеет навыками обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовые общими знаниями обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования..	Обладает диапазоном практических умений обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования.	Владеет навыками обучения с помощью современных информационных технологий новым методам исследования.

2.2 Компетепция ОК-4

ОК-4 Готовность использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.

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	**Знать:** как использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ,	**Уметь:** использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ,	**Владеть**: навыками использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и

Согласована на портале № 1476

	выполняемых малыми группами исполнителей.	выполняемых малыми группами исполнителей.	проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.
Виды занятий	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Интерактивные практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные работы; • Практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; • Интерактивные практические занятия
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторным работам; • Собеседование; • Экзамен	• Отчет по лабораторным работам; • Экзамен

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работах, выполняемых малыми группами исполнителей.	Обладает диапазоном практических умений использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.	Владеет навыками использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.
Хорошо (базовый уровень)	Знает в общих чертах, как использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.	Умеет частично использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.	Владеет отдельными навыками использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ.	Обладает основными умениями использования на практике приобретенных умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ..	Имеет представление как использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ.

Согласована на портале № 1476

2.3 Компетенция ОПК-3

ОПК-3 Владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	**Знать:** современные информационные технологии, как применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.	**Уметь:** применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.	**Владеть**: современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.
Виды занятий	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Интерактивные практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные работы; • Практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; • Интерактивные практические занятия
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторным работам; • Собеседование; • Экзамен	• Отчет по лабораторным работам; • Экзамен

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8– Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий	Обладает фактическими и теоретическими	Обладает диапазоном практических умений	Владеет навыками применения

Согласована на портале № 1476

уровень)	знаниями применения современных и специализированных средств автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знает и соблюдает основные требования информационной безопасности.	применения современных и специализированных средств автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.	современных и специализированных средств автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.
Хорошо (базовый уровень)	Обладает теоретическими знаниями для применения современных средств автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знает и соблюдает основные требования информационной безопасности.	Обладает диапазоном практических умений применения современных средств автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знает и соблюдает основные требования информационной безопасности.	Частично контролирует работу при проектировании систем и их отдельных модулей, соблюдая основные требования информационной безопасности.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями проектирования систем и их отдельных модулей, соблюдая основные требования информационной безопасности.	Обладает основными умениями при проектировании систем и их отдельных модулей, соблюдая основные требования информационной безопасности.	Работает при прямом наблюдении при проектировании систем и их отдельных модулей, соблюдая основные требования информационной безопасности.

2.4 Компетенция ПК-2

ПК-2 Способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	как использовать программные пакеты,	использовать программные пакеты и,	навыками использования программных пакетов и,

Согласована на портале № 1476

	разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.	при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.	при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.
Виды занятий	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Интерактивные практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные работы; • Практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; • Интерактивные практические занятия
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторным работам; • Собеседование; • Экзамен	• Отчет по лабораторным работам; • Экзамен

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знать как использовать программные пакеты, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.	Уметь использовать программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.	Владеть навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.
Хорошо (базовый уровень)	Знать как использовать программные пакеты, частично разрабатывать новое программное обеспечение,	Уметь использовать программные пакеты необходимые для обработки информации и управления в	Владеть навыками использования программных пакетов и, при необходимости, разрабатывать новое

Согласована на портале № 1476

	необходимое для обработки информации;	мехатронных и робототехнических системах;	программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знать основные определения, используемые при разработке нового программного обеспечения.	Уметь обрабатывать отдельную информацию с помощью программных пакетов.	Владеть навыками обработки отдельной информации с помощью программных пакетов.

2.5 Компетенция ПК-5

ПК-5 Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	как разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	навыками разработки методики проведения экспериментов и на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обработки результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.
Виды занятий	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Интерактивные практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные работы; • Практические занятия	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; • Интерактивные практические занятия

Согласована на портале № 1476

Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторным работам; • Собеседование; • Экзамен	• Отчет по лабораторным работам; • Экзамен

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает, как разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	Умеет разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	Владеет навыками разработки методики проведения экспериментов и на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обработки результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.
Хорошо (базовый уровень)	Знает в общих чертах, как разрабатывать методики проведения экспериментов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	Умеет частично разрабатывать методики проведения экспериментов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	Владеет навыками разработки методики проведения экспериментов, обработки результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями методики проведения экспериментов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	Обладает основными умениями проведения, обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.	Работает под прямым наблюдением при разработки методики проведения экспериментов.

Согласована на портале № 1476

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 составе:

3.1 Темы практичееких занятий

1. Выполнение требований ТЗ к выходным характеристикам и к нагрузкам на элементы.
2. Понятие параметрической чувствительности выходных характеристик ЭТ к изменениям внутренних параметров.
3. Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях ЭТ.
4. Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ.
5. Информационные технологии исследования разбросов параметров и выходных характеристик ЭТ.
6. Построение топологических моделей в формах эквивалентных цепей и ненаправленных графов.
7. Функциональные возможности системы АСОНИКА и ее подсистем.

3.2 Темы для самостоятельного изучения

1. Технические средства сетевых ИТ.
2. Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ.
3. Специализированные пакеты программного проектирования для создания электрических схем, моделирования их работы, проектирования печатных плат, размещения цифровой электрической схемы в устройствах.
4. Системы инструментальной поддержки этапов жизненного цикла объекта.
5. Последовательность математического моделирования физических процессов ЭС в информационной технологии.

3.3 Темы контрольных работ:

1) Сравнительный обзор основных характеристик различных типов современных технических средств.

2) Автоматизированное проектирование аналоговых устройств. Автоматизированное проектирование цифровых устройств.

3.4 Темы лабораторных практикумов:

1. Системы инструментальной поддержки этапов жизненного цикла объекта: управления проектными и инженерными данными (PDM), проектирования программного продукта (CASE), автоматизированного проектирования (CAD), автоматизированной технологической подготовки производства (CAM), инженерного анализа (CAE).
2. Информационное обеспечение среды проектирования.
3. Информационная модель проекта, базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД), распределенные БД.
4. Интерфейсы, стеки, протоколы. Промышленные и программные интерфейсы.
5. Принципы построения сетевых информационных технологий.
6. Информационные CALS – технологии поддержки электронных средств на всех этапах жизненного цикла – технического замысла, проектирования, производства, продажи, эксплуатации и сервисного обслуживания.

Согласована на портале № 1476

7. Управление разработкой при групповом ведении проекта.
8. Конверсия библиотек P-CAD 200X в формат Altium Designer.
9. Включение библиотек в рабочую среду Altium Designer.
10. Поиск компонентов в интегрированных библиотеках.
11. Настройка конфигурации графических редакторов.
12. Конфигурация графического редактора схем.
13. Проект Altium Designer.
14. Виды проектов Altium Designer.
15. Создание нового проекта. Включение документов в проект.

3.5 Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Определение основных понятий дисциплины и связанных с ними терминов.
2. Роль информационных технологий в проектировании надежных ЭТ.
3. Значение фундаментальной и математической подготовки инженера-конструктора-технолога.
4. Предмет, цель и задачи дисциплины.
5. Характеристика материала дисцинлины и его структура. Жизненный цикл ЭТ.
6. Иерархическое деление ЭТ по конструктивным и функциональным признакам.
7. Представление ЭТ или любого физического нроцесса в ней как методической системы.
8. Входные воздействия, внешние факторы и выходные характеристики.
9. Системный подход к информационной технологии проектных исследований ЭТ.
10. Признаки системного подхода.
11. Основы информационных технологий системного анализа ЭТ.
12. Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях ЭТ.
13. Роль моделей в информационных технологиях проектировании ЭТ.
14. Классификация моделей ЭТ.
15. Структура связей задач в методологии информационных технологий проектирования ЭТ.
16. Информационные технологии синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ.
17. Информационные технологии исследования разбросов параметров и выходных характеристик ЭТ.
18. Математические аналогии между физическими процессами.
19. Построение комплексных математических моделей физических процессов, протекавших в схемах и конструкциях ЭТ.
20. Аналитические модели в формах нелинейных вектор-функций, дифференциальных уравнений и матричных систем.
21. Построение топологических моделей в формах эквивалентных цепей и ненаправленных графов.
22. Информационные технологии в задачах обеспечения надёжности и качества аппаратуры.
23. Функциональные возможности системы АСОНИКА и ее подсистем.
24. Последовательность математического моделирования физических процессов ЭС в информационной технологии.

4. Методические материалы

5.

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы: методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) оныта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 1476

4.1 Основная литература

1. Кручинин В. В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: Учебное пособие / Кручинин В. В., Тановицкий Ю. Н., Хомич С. Л. – 2012. 155с. [Электронный ресурс] URL: https://edu.tusur.ru/training/publications/967;
2. Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Факультет дистанционного обучения. - Томск: Эль Контент, 2012. - 150 с. (14 экз. в библиотеке ТУСУРа).

4.2 Дополнительная литература

1. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: учебное методическое пособие для проведения лабораторных работ / Е. Ф. Жигалова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлсктровики, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТУСУР, 2007. - 182 с. : ил., табл. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 182. - 15.95 р.. (Количество экземпляров в библиотеке ТУСУРа – 30 экз.);
2. AOrCAD 7.0...9.0. Проектирование электронной аппаратуры и печатных плат : научно-популярная литература / А. О. Афанасьев, С. А. Кузнецова; Ред. С. Л. Корякин-Черняк. - СПб.: Наука и Техника, 2001. - 448 с.: ил. - (Профи). - ISBN 5-94387-013-X (4 экз. в библиотеке ТУСУРа);
3. Основы проектирования электронных средств: учебное пособие: в 2 разд. / В. А. Илюшкин; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск: ТМЦДО, 2005 - . Раздел 1. - Томск : ТМЦДО, 2005. - 158 с. : ил., табл. (27 экз. в библиотеке ТУСУРа);
4. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС. Микропроцессорные ЭВС/Л. А. Торгонский, Г. А. Праскурин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск: ТУСУР, 2006 - . (20 экз. в библиотеке ТУСУРа).

4.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение:

1. Аппаратные средства вычислительной техники. Проектирование центральных и периферийвых устройств электронно-вычислительных систем. Организация электронно-вычислительных машин и систем [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ / П. Н. Коваленко; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск:, 2012. - on-line, 93 с. - Б. ц. http://edu.tusur.ru/training/publications/1355;
2. Компьютерные технологии в науке и производстве в области электронной техники: Методические рекомендации к практическим и лабораторным занятиям / Медведев Д. С. – 2012. 30 с. [Электронный ресурс] URL: https://edu.tusur.ru/training/publications/1855;
3. Компьютерные технологии в науке и производстве в области электронной техники: Пособие для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 222000.68 «Инноватика», магистерская программа «Управление инновациями в электронной технике». Для набора 2012г. / Медведев Д. С. – 2012. 33 с. [Электронный ресурс] URL: https://edu.tusur.ru/training/publications/1857.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо: аудитория, оборудованная техническими средствами для демонстрации лекций-визуализаций; компьютерный класс для проведения лабораторных и самостоятельных работ.

Для проведения лекционных занятий необходимо следующее мультимедийное оборудование:

1) проектор, 2) экран, 3) стационарный компьютер или ноутбук. Для выполнения самостоятельной работы необходим компьютер, операционная система Windows, программное обеспечение Microsoft Office, выход в Internet.

Согласована на портале № 1476