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

Прикладная информатика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	2	6	часов
2	Практические занятия	2	2	4	часов
3	Лабораторные работы		8	8	часов
4	Всего аудиторных занятий	6	12	18	часов
5	Из них в интерактивной форме	2	2	4	часов
6	Самостоятельная работа	66	92	158	часов
7	Всего (без экзамена)	72	104	176	часов
8			4	4	часов
9	Общая трудоемкость	72	108	180	часов
		5.0		5.0	З.Е

Контрольные работы: 6 семестр - 1
Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21777

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 44 от «31» 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ПрЭ _____ Г. А. Кобзев

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

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

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперт:

Профессор Кафедра ПрЭ _____ Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 21777

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование навыков моделирования и анализа устройств электронной техники с использованием математического аппарата, пакетов программ автоматизации математических расчетов, проектирования и анализа электронных схем, приемов программирования на современной высокотехнологичной объектно-ориентированной базе.

1.2. Задачи дисциплины

– Дать студентам представление о структуре документов, используемых для хранения знаний в форме моделей

– Обучить студентов основам работы с программами автоматизации математических расчетов при проектировании, анализе и моделировании

– Познакомить студентов с основами программирования на современной высокотехнологичной объектно-ориентированной базе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная информатика» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информационные технологии, Математика, Теоретические основы электротехники.

Последующими дисциплинами являются: Методы анализа и расчета электронных схем, Схемотехника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

– ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

– ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные этапы процесса моделирования, способы представления и хранения комплексных данных;

– **уметь** выбирать и описывать модели электронных устройств; работать с программными средствами математического моделирования.

– **владеть** языком гипертекстовой разметки, компьютеризированными средствами математического анализа и моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		5 семестр	6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	18	6	12
Лекции	6	4	2
Практические занятия	4	2	2
Лабораторные работы	8		8

Согласована на портале № 21777

Из них в интерактивной форме	4	2	2
Самостоятельная работа (всего)	158	66	92
Подготовка к контрольным работам	6	6	
Выполнение индивидуальных заданий	60	30	30
Оформление отчетов по лабораторным работам	8		8
Подготовка к лабораторным работам	8		8
Проработка лекционного материала	26	10	16
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	10	16
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	10	10
Выполнение контрольных работ	4		4
Всего (без экзамена)	176	72	104
	4		4
Общая трудоемкость ч	180	72	108
Зачетные Единицы	5.0	5.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Математическое моделирование в инженерных расчетах: значение моделей при решении задач управления; модели в форме алгебра-дифференциальных систем уравнений; модели процессов в форме алгоритмов.	4	2	0	66	72	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-9
Итого за семестр	4	2	0	66	72	
6 семестр						
2 Автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей.	2	2	8	92	104	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-9
Итого за семестр	2	2	8	92	104	
Итого	6	4	8	158	176	

Согласована на портале № 21777

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Математическое моделирование в инженерных расчетах: значение моделей при решении задач управления; модели в форме алгебра-дифференциальных систем уравнений; модели процессов в форме алгоритмов.	Цели создания и назначение моделей. Понятия: объект, модель, оригинал, система, структура, параметры и переменные, характеризующие состояние. Динамические модели в форме алгебраических и алгебро-дифференциальных уравнений.Модели процессов в форме алгоритмов.	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-9
	Топологические уравнения и методы их получения. Net-лист. Структурная матрица и уравнения по первому закону Кирхгофа для токов. Уравнения по второму закону Кирхгофа и реализация метода узловых потенциалов.	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
6 семестр			
2 Автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей.	Экспоненциальная матрица и ее свойства. Вычисление экспоненциальной матрицы. Пример численно-аналитических расчетов с помощью экспоненциальной матрицы.	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-9
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		6	

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
Предшествующие дисциплины		
1 Информационные технологии	+	+

Согласована на портале № 21777

2 Математика	+	+
3 Теоретические основы электротехники	+	+
Последующие дисциплины		
1 Методы анализа и расчета электронных схем	+	+
2 Схемотехника	+	+

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	
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Дифференцированный зачет
ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Дифференцированный зачет
ОПК-9	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

Согласована на портале № 21777

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

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Интерактивные лабораторные занятия	Всего
5 семестр				
Приглашение специалистов		1		1
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	1			1
Итого за семестр:	1	1	0	2
6 семестр				
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением	1			1
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением			1	1
Итого за семестр:	1	0	1	2
Итого	2	1	1	4

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
6 семестр			
2 Автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей.	Моделирование и расчет электронных схем с резистивными элементами с использованием пакета MathCad. Использование среды ASIMEC для верификации результатов.	4	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-9
	Построение частотной характеристики произвольной линейной цепи в MathCad, сравнение с результатами, полученными при помощи ASIMEC.	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

Согласована на портале № 21777

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Математическое моделирование в инженерных расчетах: значение моделей при решении задач управления; модели в форме алгебра-дифференциальных систем уравнений; модели процессов в форме алгоритмов.	Формирование уравнений моделей электрических цепей по Net-листу. Метод узловых потенциалов.	2	ОПК-2, ОПК-9
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
6 семестр			
2 Автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей.	Частотный анализ электрической цепи. Переходный процесс (аналитический метод, численное интегрирование).	2	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-9
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		4	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Математическое моделирование в инженерных расчетах: значение моделей при решении задач управления; модели в форме алгебра-дифференциальных систем уравнений; модели процессов в форме алгоритмов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-9	Дифференцированный зачет, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	10		
	Выполнение индивидуальных заданий	30		
	Подготовка к контрольным работам	6		

Согласована на портале № 21777

	Итого	66		
Итого за семестр		66		
6 семестр				
2 Автоматизация формирования математических моделей; аналитические и численные методы анализа моделей.	Выполнение контрольных работ	4	ОПК-2, ОПК-7, ОПК-9	Дифференцированный зачет, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16		
	Проработка лекционного материала	16		
	Подготовка к лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Выполнение индивидуальных заданий	30		
	Итого	92		
Итого за семестр		92		
	Подготовка и сдача экзамена / зачета	4		Дифференцированный зачет
Итого		162		

9.1. Темы контрольных работ

1. Моделирование резистивной цепи с источниками. Автоматизация формирования моделей электрических схем. Решение задачи Коши. Матрица инциденций. Структурная матрица. Метод узловых потенциалов. Получение частотных характеристик в MathCad и ASIMEC.
2. Принципы формирования и реализации математических моделей. Использование явной и неявной схемы Эйлера для численного интегрирования систем дифференциальных уравнений.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы. Издательство "Лань", 2014. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/42190

12.2. Дополнительная литература

1. Ракитин В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD : учеб. пособие для вузов / В. И. Ракитин. – М. : Физматлит, 2005. – 263 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Фефелов, Николай Петрович. Информатика : учебное пособие / Н. П. Фефелов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2006. - 264 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 154 экз.)
3. Егоров И. М. Информатика: Учебное пособие / Федеральное агентство по образованию,

Согласована на портале № 21777

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007. – 245 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Тановицкий Ю.Н., Савин Д.А. Математическое моделирование и программирование: Руководство к организации самостоятельной работы, проведению практических занятий и лабораторных работ. — Томск: Томский гос. университет систем управления и радиоэлектроники. 2015 г. — 41 с. (для самостоятельной работы, практических и лабораторных работ) [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/mmip.zip

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. Ресурсы университета:
2. Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru);
3. Электронный каталог библиотеки ТУСУР (http://lib.tusur.ru).
4.
5. Общедоступные информационные ресурсы:
6. Реферерентная база по интернет программированию http://www.w3schools.com/
7. Справочник по html-программированию http://htmlbook.ru/
8. Справочник по C++ http://www.learncpp.com/
9.
10. Необходимое программное обеспечение:
11. Стандартный пакет офисных программ Microsoft Office с табличным процессором и редактором презентаций;
12. Visual Studio 2008 EE with SP1;
13. Mathcad version 13 и выше;
14. Пакет моделирования электронных счем ASIMEC version 2.12 и выше.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью, компьютером, проектором и экраном. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 201. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336

Согласована на портале № 21777

2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Visual Studio 2008 EE with SP1; Mathcad version 13 и выше.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 301б. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet – 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Mathcad v13.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Корпус ФЭТ Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 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.

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	Собеседование по вопросам к зачету,	Преимущественно устная проверка

Согласована на портале № 21777

зрения	опрос по терминам	(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:

- 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 № 21777

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

Прикладная информатика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:
- Доцент каф. ПрЭ Г. А. Кобзев

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21777

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Должен знать основные этапы процесса моделирования, способы представления и хранения комплексных данных; ; Должен уметь выбирать и описывать модели электронных устройств; работать с программными средствами математического моделирования. ; Должен владеть языком гипертекстовой разметки, компьютеризированными средствами математического анализа и моделирования.;
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	
ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

Согласована на портале № 21777

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	основные этапы процесса формирования математичесих моделей, способы представления и хранения комплексных данных	описывать модели электронных устройств; работать с программными средствами формирования моделей	стандартными программными средствами представления и хранения данных
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает основные понятия о системе, модели и моделировании; • Способен выбирать между приемами абстрагирования; • Способен контейнировать элементы;	• Умеет математически выражать и аргументированно доказывать положения предметной области знания;	• Способен дифференцировать этапы формирования математических моделей; • Владеет разными способами представления физической информации в графической и математической форме;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает основные понятия о системе, модели и моделировании ; • Имеет представление о структуре используемых моделей ; • Аргументирует вы-	• Способен математически выразить положения предметной области знания;	• Критически осмысливает полученные знания; • Владеет разными способами представления физической информации;

Согласована на портале № 21777

	бор метода решения задачи; составляет план решения задачи;		
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Дает определения основных понятий ; • Воспроизводит основные факты ; • Распознает типовые модели;	• Ориентируется в материалах учебной литературы ; • Умеет работать со справочной литературой;	• Владеет терминологией предметной области знания; • Способен представить знания в математической форме;

2.2 Компетенция ОПК-7

ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

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	Современные тенденции развития электроники, эволюцию измерительной и вычислительной техники, её перспективы. Пути использования информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	Обоснованно выбирать для профессиональной деятельности необходимые элементы электронной техники и программных продуктов на основе современных тенденций развития. Оценивать параметры измерительной и вычислительной техники с учетом перспектив использования. Давать стратегическую оценку решаемой технической задачи с точки зрения использования информационных технологий.	Навыками проектирования и анализа цифровых и аналоговых устройств с учетом современных тенденций развития электроники и вычислительной техники
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивиду-

Согласована на портале № 21777

	• Отчет по лабораторной работе; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Дифференцированный зачет;	альному заданию; • Дифференцированный зачет;

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)	• Знает все современные тенденции развития электроники, способен предсказать направление эволюции измерительной и вычислительной техники.; • Точно оценивает использование информационных технологий и программных продуктов в своей профессиональной деятельности.;	• Обоснованно выбирает для профессиональной деятельности все необходимые элементы электронной техники и программных продуктов на основе современных тенденций её развития. ; • Оценивает все параметры измерительной и вычислительной техники с учетом перспектив использования в своей профессиональной деятельности. ; • Дает стратегическую оценку решаемой технической задачи с точки зрения использования современных и перспективных информационных технологий.;	• Применяет информационные технологии при проектировании цифровых и аналоговых устройств с учетом современных тенденций развития электроники.; • Владеет математическим аппаратом и программными средствами проектирования и анализа электронных схем.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает современные тенденции развития электроники. ; • Представляет эволюцию измерительной и вычислительной техники, видит её перспективы. ; • Понимает возможности применения информационных технологий и программных продуктов в своей профессиональной деятельности.;	• Демонстрирует умение применять информационные технологии при проектировании цифровых и аналоговых устройств с учетом современных тенденций развития электроники и вычислительной техники.; • Оценивает наиболее важные параметры измерительной и вычислительной техники с учетом перспектив использования в своей профессиональной деятельности. ; • Оценивает решаемую техническую задачу с точки зрения использо-	• Описывает и выбирает технические и информационные ресурсы, необходимые для решения прикладной задачи предметной области.; • Рассчитывает некоторые параметры электронной техники в рамках своей профессиональной деятельности.;

Согласована на портале № 21777

		вания информационных технологий.;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знаком с некоторыми современными тенденциями развития электроники. ; • Имеет ограниченные представления о тенденциях развития измерительной и вычислительной техники. ; • Знаком с примерами использования информационных технологий в своей профессиональной деятельности.;	• Оценивает некоторые параметры измерительной и вычислительной техники. ; • Понимает, как информационные технологии позволяют упростить поиск решения прикладной технической задачи.; • Учитывает современные информационные технологии при разработке цифровых и аналоговых устройств.;	• Применяет информационные технологии при проектировании цифровых и аналоговых устройств при участии руководителя.; • Понимает, какие технические и информационные ресурсы необходимы для решения прикладной задачи предметной области.;

2.3 Компетенция ОПК-9

ОПК-9: способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, 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	Основные понятия информатики, основные методы разработки алгоритмов и программ, типовые алгоритмы обработки данных, принципы использования прикладных пакетов для поиска, хранения, обработки и анализа информации, расчета характеристик электрических цепей, синтеза, анализа и моделирования микроэлектронной аппаратуры с использованием средств автоматизированного проектирования, а также экспериментального исследования микроэлектронной аппаратуры.	Давать стратегическую оценку решаемой технической задачи, основывающуюся на понимании и ясном представлении целей исследований, абстрагироваться от шаблонов и алгоритмов поиска решений. Решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя, задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей, синтеза, анализа и моделирования микроэлектронной аппаратуры с использованием средств автоматизированного проектирования.	Методами решения прикладных задач с использованием персонального компьютера и современных профессиональных программных комплексов для описания электронных схем, реализации моделей, и проведения их математического анализа. Основными требованиями информационной безопасности.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 21777

	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;

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 уровень)	• Знает в деталях принципы работы персональных компьютеров, описывает идеологию и структуру современных программных пакетов анализа и расчета электронных схем.; • Перечисляет все основные требования информационной безопасности, знает существующие угрозы безопасности.;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. ; • Выбирает для решения прикладных задач наиболее подходящие современные профессиональные программные комплексы, обосновывает выбор.; • Понимает и обосновывает основные требования информационной безопасности, в приложении к исследовательской задаче.;	• Решает задачи обработки данных с помощью наиболее подходящих современных профессиональных программных комплексов и баз данных.; • Соблюдает все основные требования информационной безопасности.; • Демонстрирует решение всех основных прикладных задач с использованием персонального компьютера и и современных программных пакетов анализа и расчета электронных схем, способен качественно оценить результат.;
Хорошо (базовый уровень)	• Воспроизводит принципы использования профессиональных программных комплексов и баз данных, знает для чего они предназначены.; • Понимает принципы и основные методы раз-	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования.; • Демонстрирует понимание принципов работы персональных	• Соблюдает основные требования информационной безопасности.; • Демонстрирует решение прикладных задач с использованием персонального компьютера и современных программных пакетов ана-

Согласована на портале № 21777

	работки алгоритмов и программ.; • Называет основные требования информационной безопасности, понимает причины.;	компьютеров, умеет использовать возможности некоторых программных комплексов.; • Понимает основные требования информационной безопасности, в приложении к исследовательской задаче.;	лиза и расчета электронных схем.; • Решает задачи обработки данных с помощью современных профессиональных программных комплексов.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Воспроизводит некоторые принципы использования профессиональных программных комплексов и баз данных.; • Знает принципы использования прикладных программ.; • Ограниченно понимает основные требования информационной безопасности.;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач.; • Способен выбрать для решения прикладных задач нужный профессиональный программный комплекс из предложенных.; • Умеет выбрать основные требования информационной безопасности.;	• Соблюдает основные требования информационной безопасности, допуская погрешности.; • Демонстрирует решение типовых прикладных задач с использованием персонального компьютера и современных программных пакетов анализа и расчета электронных схем.; • Решает типовые задачи обработки данных с помощью предложенных профессиональных программных комплексов.;

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 Темы индивидуальных заданий

– Построение графика переходного процесса для цепи высокой размерности с использованием программного пакета MathCad методом узловых потенциалов. Построение такого же графика в среде ASIMEC и анализ идентичности результатов.

3.2 Темы контрольных работ

– Моделирование резистивной цепи с источниками. Автоматизация формирования моделей электрических схем. Решение задачи Коши. Матрица инциденций. Структурная матрица. Метод узловых потенциалов. Получение частотных характеристик в MathCad и ASIMEC.

– Принципы формирования и реализации математических моделей. Использование явной и неявной схемы Эйлера для численного интегрирования систем дифференциальных уравнений.

3.3 Темы контрольных работ

– Моделирование резистивной цепи с источниками. Автоматизация формирования моделей электрических схем. Решение задачи Коши. Матрица инциденций. Структурная матрица. Метод узловых потенциалов. Получение частотных характеристик в MathCad и ASIMEC.

– Принципы формирования и реализации математических моделей. Использование явной и неявной схемы Эйлера для численного интегрирования систем дифференциальных уравнений.

3.4 Вопросы дифференцированного зачета

– Описание электриче ской схемы с помощью Нет-листа. Составление структурной матрицы. Метод узловых потенциалов. Создание схемы в среде ASIMEC.

Согласована на портале № 21777

– Получение частотных характеристик. Решение задачи Коши. Матрица инциденций. Матрица инцидентности.

– Получение графика переходного процесса электрической цепи в MathCad, ASIMEC. Численные и аналитические методы интегрирования систем дифференциальных уранений.

3.5 Темы лабораторных работ

– Моделирование и расчет электронных схем с резистивными элементами с использованием пакета MathCad. Использование среды ASIMEC для верификации результатов.

– Построение частотной характеристики произвольной линейной цепи в MathCad, сравнение с результатами, полученными при помощи ASIMEC.

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. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы. Издательство "Лань", 2014. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/42190

4.2. Дополнительная литература

1. Ракитин В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD : учеб. пособие для вузов / В. И. Ракитин. – М. : Физматлит, 2005. – 263 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Фефелов, Николай Петрович. Информатика : учебное пособие / Н. П. Фефелов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2006. - 264 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 154 экз.)

3. Егоров И. М. Информатика: Учебное пособие / Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007. – 245 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Тановицкий Ю.Н., Савин Д.А. Математическое моделирование и программирование: Руководство к организации самостоятельной работы, проведению практических занятий и лабораторных работ. — Томск: Томский гос. университет систем управления и радиоэлектроники. 2015 г. — 41 с. (для самостоятельной работы, практических и лабораторных работ) [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/mmip.zip

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Ресурсы университета:
2. Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru);
3. Электронный каталог библиотеки ТУСУР (http://lib.tusur.ru).
4.
5. Общедоступные информационные ресурсы:
6. Реферерентная база по интернет программированию http://www.w3schools.com/
7. Справочник по html-программированию http://htmlbook.ru/
8. Справочник по C++ http://www.learncpp.com/
9.
10. Необходимое программное обеспечение:
11. Стандартный пакет офисных программ Microsoft Office с табличным процессором и редактором презентаций;
12. Visual Studio 2008 EE with SP1;
13. Mathcad version 13 и выше;
14. Пакет моделирования электронных счем ASIMEC version 2.12 и выше.

Согласована на портале № 21777