**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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Прикладная информатика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Микроэлектроника и твердотельная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ФЭ, Кафедра физической электроники**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 10 | 10 | часов |
| 2 | Практические занятия | 8 | 8 | часов |
| 3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 36 | 36 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 36 | 36 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 36 | 36 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | З.Е |

Зачет: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3965

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 73 от «_8_» _____9_____ 2016 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 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «_8__» сентября 2016 года, протокол №73.

Разработчики:

Ассистент кафедры ФЭ _____ Минин О. Н.

Заведующий обеспечивающей каф.
ФЭ _____ Троян П. Е.

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

Декан ФЭТ _____ Воронин А. И.

Заведующий выпускающей каф.
ФЭ _____ Троян П. Е.

Эксперты:

Председатель методической
комиссии кафедры ФЭ _____ Чистоедова И. А.

Согласована на портале № 3965

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в профессиональной деятельности, с целью применения при получении математических моделей технологических процессов, систем, приборов, для изучения смежных дисциплин.

### 1.2. Задачи дисциплины

сформировать представление о методах математики, алгоритмах как об универсальных языках науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов, методах оптимизации.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная информатика» (Б1.В.ДВ.6.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информационные технологии, Математика, Обработка результатов эксперимента, Планирование эксперимента, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Последующими дисциплинами являются: Методы математической физики, Моделирование и проектирование микро- и наносистем.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– 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 методы информационных технологий для обработки, анализа и хранения информации; основные численные методы, применяемые для решения прикладных задач, а также методы представления информации; основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях.

– **знать** основы программирования и моделирования; стандартные программные средства компьютерного моделирования; основные принципы информационной безопасности.

– **уметь** применять математические методы для решения практических задач как при помощи известного программного обеспечения, так и при помощи программ написанных самостоятельно, производить расчёты с помощью пакета программ для математических вычислений, обоснованно выбирать численный метод, разрабатывать алгоритм решения задачи.

– **владеть** методами математического моделирования и способами их применения при решении прикладных задач, основами программирования численных методов, навыками защиты информации.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 3 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| Лекции | 10 | 10 |
| Практические занятия | 8 | 8 |

Согласована на портале № 3965

| | | |
|---|---|---|
| Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| Из них в интерактивной форме | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 36 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 20 | 20 |
| Проработка лекционного материала | 8 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | 8 |
| Всего (без экзамена) | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость час | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы | 2.0 | 2.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Основные этапы решения инженерной задачи. Погрешности вычислений. | 1 | 2 | 0 | 3 | 6 | ОПК-6, ОПК-9 |
| 2 | Приближенное решение нелинейных уравнений | 1 | 1 | 2 | 8 | 12 | ОПК-6, ОПК-9 |
| 3 | Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений | 1 | 2 | 2 | 5 | 10 | ОПК-6, ОПК-9 |
| 4 | Приближение функций | 2 | 1 | 2 | 4 | 9 | ОПК-6, ОПК-9 |
| 5 | Численное дифференцирование функций | 1 | 2 | 4 | 5 | 12 | ОПК-6, ОПК-9 |
| 6 | Численное интегрирование функций | 1 | 0 | 2 | 3 | 6 | ОПК-6, ОПК-9 |
| 7 | Решение дифференциальных уравнений | 2 | 0 | 4 | 5 | 11 | ОПК-6, ОПК-9 |
| 8 | Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | 1 | 0 | 2 | 3 | 6 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 10 | 8 | 18 | 36 | 72 | |

Согласована на портале № 3965

## 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 |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Введение. Основные этапы решения инженерной задачи. Погрешности вычислений. | Основные этапы решения инженерной задачи. Источники погрешностей. Понятие приближенного числа. Абсолютная и относительная погрешности. | 1 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Приближенное решение нелинейных уравнений | Методы нахождения корней: перебора, дихотомии, Ньютона, хорд, комбинированный. Обусловленность метода итераций и Ньютона. Чувствительность к погрешностям. | 1 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений | Прямые методы решения СЛАУ: метод Гаусса. Итерационные методы решения СЛАУ: метод Якоби, метод Зейделя. Сходимость итерационных методов решения СЛАУ. | 1 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Приближение функций | Интерполяция. Полиномиальная интерполяция, полином Лагранжа, полином Ньютона. Сплайн интерполяция: линейный, параболический и кубический сплайны. Аппроксимация: метод наименьших квадратов. | 2 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Численное дифференцирование функций | Простейшие формулы численного дифференцирования. Вычисление первой и второй производной. Погрешности. | 1 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| 6 Численное интегрирование функций | Понятие о квадратурных формулах. Формулы трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло. Погрешности | 1 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| 7 Решение дифференциальных уравнений | Метод Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутта, схемы 1,2, 3 и 4 порядков точности. | 2 | ОПК-6, ОПК-9 |

Согласована на портале № 3965

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 2 | |
| 8 Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Изучение предметных областей для прикладных исследований на основе математического анализа, уравнений в частных производных и других фундаментальных и прикладных дисциплин. Исследование сущности прикладного исследования и разработки математических моделей. Овладение навыками практического программирования численных методов. Применение наукоемких технологий и пакетов прикладных программ для решения прикладных задач в области физики, химии и др. областей. Изучение способов математической обработки экспериментальных данных: интерполирование и аппроксимация функций. | 1 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 10 | |

**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 представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| № | Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 | Информационные технологии | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Математика | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3 | Обработка результатов эксперимента | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 | Планирование эксперимента | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 | Методы математической физики | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Моделирование и проектирование микро- и | | + | + | + | + | + | + | |

Согласована на портале № 3965

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | наносистем | | | | | | | | |

**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 занятия | Самостоятельная работа | |
| ОПК-6 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Компонент своевременности, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет |
| ОПК-9 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Компонент своевременности, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

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

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лабораторные занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|---|
| Работа в команде | 8 | 8 | | 16 |
| Мозговой штурм | | | 10 | 10 |
| Поисковый метод | | 10 | | 10 |
| Итого | 8 | 18 | 10 | 36 |

## 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 3965

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

| Названия разделов | Содержание лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 2 Приближенное решение нелинейных уравнений | Приближенное решение нелинейных уравнений | 2 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений | Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений | 2 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Приближение функций | Приближение функций | 2 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Численное дифференцирование функций | Численное дифференцирование | 4 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Численное интегрирование функций | Численное интегрирование | 2 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Решение дифференциальных уравнений | Решение дифференциальных уравнений | 4 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | 2 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

## 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Введение. Основные этапы решения инженерной задачи. Погрешности вычислений. | Основные этапы решения инженерной задачи. Погрешности вычислений. | 2 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Приближенное решение нелинейных уравнений | Приближенное решение нелинейных уравнений | 1 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Численные методы решения | Численные методы решения систем | 2 | ОПК-6, |

Согласована на портале № 3965

| | | | |
|---|---|---|---|
| систем линейных алгебраических уравнений | линейных алгебраических уравнений | | ОПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Приближение функций | Приближение функций | 1 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| 5 Численное дифференцирование функций | Численное дифференцирование функций | 2 | ОПК-6, ОПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 8 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| 1 Введение. Основные этапы решения инженерной задачи. Погрешности вычислений. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-6, ОПК-9 | Контрольная работа, Зачет, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 2 Приближенное решение нелинейных уравнений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ОПК-6, ОПК-9 | Опрос на занятиях, Контрольная работа, Зачет, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 3 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-6, ОПК-9 | Отчет по индивидуальному заданию, Контрольная работа, Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 4 Приближение функций | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ОПК-6, ОПК-9 | Контрольная работа, Компонент своевременности, Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |

Согласована на портале № 3965

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | работе |
| | Итого | 4 | | |
| 5 Численное дифференцирование функций | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-6, ОПК-9 | Отчет по индивидуальному заданию, Контрольная работа, Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 6 Численное интегрирование функций | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-6, ОПК-9 | Опрос на занятиях, Контрольная работа, Зачет, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 7 Решение дифференциальных уравнений | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-6, ОПК-9 | Опрос на занятиях, Контрольная работа, Зачет, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 8 Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-6, ОПК-9 | Опрос на занятиях, Контрольная работа, Зачет, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 3 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| Итого | | 36 | | |

## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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 |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| Компонент своевременности | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Контрольная работа | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Опрос на занятиях | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Отчет по | 10 | 8 | 8 | 26 |

Согласована на портале № 3965

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| индивидуальному заданию | | | | |
| Отчет по лабораторной работе | | 12 | 14 | 26 |
| Итого максимум за период | 26 | 36 | 38 | 100 |
| Нарастающим итогом | 26 | 62 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Учебное пособие «Прикладная информатика»: Для студентов по направлению 210100 «Электроника и наноэлектроника» и 222900 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Зариковская Н. В. - 2012. 93 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4641, свободный.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Мудров А.Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортан и Паскаль. – Томск: МП «Раско», 1991. – 207с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 111 экз.)

2. Амосов А.А., Дубинский Ю. А., Конченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. М.: МЭИ, 2003. – 594 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

3. Вычислительные методы : учебное пособие для вузов / В. И. Крылов, В. В. Бобков, П. И. Монастырный. - М. : Наука, 1976 - . Т. 1. - М. : Наука, 1976. - 302[2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.)

4. Вычислительные методы : учебное пособие / В. И. Крылов, В. В. Бобков, П. И.

Согласована на портале № 3965

Монастырный. - М. : Наука, 1977 - . Т. 2. - М. : Наука, 1977. - 399[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Учебно-методическое пособие «Прикладная информатика»: Для студентов по направлению 210100 «Электроника и наноэлектроника» и 222900 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Зариковская Н. В. - 2012. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4644, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не предусмотрены

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации лекционных, практических и лабораторных занятий необходимы: компьютер с установленным программным обеспечением (MSOffice: Word, Excel, PowerPoint, ABCPascal, MathCad 14), проектор и экран.

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 3965

**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): **Микроэлектроника и твердотельная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ФЭ, Кафедра физической электроники**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:
- ассистент кафедры ФЭ Минин О. Н.

Зачет: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3965

## 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-6 | способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | Должен знать основные методы информационных технологий для обработки, анализа и хранения информации; основные численные методы, применяемые для решения прикладных задач, а также методы представления информации; основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях.<br>Должен знать основы программирования и моделирования; стандартные программные средства компьютерного моделирования; основные принципы информационной безопасности.<br>Должен уметь применять математические методы для решения практических задач как при помощи известного программного обеспечения, так и при помощи программ написанных самостоятельно, представлять обработанную информацию в требуемом виде.<br>Должен уметь производить расчёты с помощью пакета программ для математических вычислений, обоснованно выбирать численный метод, разрабатывать алгоритм решения задачи; разрабатывать программы, реализующие численные методы.<br>Должен владеть методами решения дифференциальных уравнений и систем с использованием преобразования Лапласа, оптимизационных задач для функции одной и нескольких переменных, методами дискретной математики и функционального анализа; методами информационных технологий, методами работы с вычислительной техникой и программным обеспечением.<br>Должен владеть навыками программирования; современными методами обработки, анализа и синтеза |
| ОПК-9 | способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | |

Согласована на портале № 3965

| | | |
|---|---|---|
| | | физической информации путем применения навыков программирования и навыков моделирования физических явлений; навыками защиты информации. |

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-6

ОПК-6: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

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 | основные методы информационных технологий для обработки, анализа и хранения информации; основные численные методы, применяемые для решения прикладных задач, а также методы представления информации; основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях | применять математические методы для решения практических задач как при помощи известного программного обеспечения, так и при помощи программ написанных самостоятельно, представлять обработанную информацию в требуемом виде; | методами решения дифференциальных уравнений и систем с использованием преобразования Лапласа, оптимизационных задач для функции одной и нескольких переменных, методами дискретной математики и функционального анализа; методами информационных технологий, методами |

Согласована на портале № 3965

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | работы с вычислительной техникой и программным обеспечением |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет; | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• 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) | • особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ;<br>• методы приближения функции;<br>• математическую теорию обработки эксперимента;<br>• методы и алгоритмы приближенного интегрирования и дифференцирования;<br>• основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях;<br>• вычислительные схемы и алгоритмы решения обыкновенных дифференциальных | • обоснованно выбрать численный метод;<br>• разработать алгоритм решения поставленной задачи;<br>• решать прикладные задачи с помощью специального программного обеспечения (MathCad, MS Excel, Pascal ABC) с целью обработки и анализа информации, а также уметь представлять обработанную информацию в требуемом формате; | • практическими навыками работы на компьютере, в сети интернет, самостоятельно выполняет обработку и анализ информации с помощью программного обеспечения обеспечения (MathCad, MS Excel, Pascal ABC); ; |

Согласована на портале № 3965

| | | | |
|---|---|---|---|
| | уравнений; | | |
| Хорошо (базовый уровень) | • теоретические основы численных методов, устройчивость и сложность алгоритма;<br>• методы и алгоритмы приближенного интегрирования и дифференцирования; вычислительные схемы и алгоритмы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;<br>• основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях, математическую теорию обработки эксперимента; | • решать прикладные задачи с помощью специального программного обеспечения (MathCad, MS Excel, Pascal ABC) с целью обработки и анализа информации, а также уметь представлять обработанную информацию в требуемом формате; | • практическими навыками работы на компьютере, в сети интернет, выполняет обработку и анализ информации с помощью программного обеспечением обеспечения (MathCad, MS Excel) под руководством;; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях, математическую теорию обработки ;<br>• имеет представление об методах и алгоритмах приближенного интегрирования и дифференцирования; | • применять программы, реализующие численные методы;<br>• решать простые прикладные задачи (оценка погрешности, решение нелинейных уравнений, интегрирование). | • практическими навыками работы на компьютере, в сети интернет, основами владения программного продукта MS Excel; |

**2.2 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 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | основы программирования и моделирования; стандартные программные средства компьютерного моделирования; основные принципы информационной безопасности, основные методы | производить расчёты с помощью пакета программ для математических вычислений, обоснованно выбирать численный метод, разрабатывать алгоритм решения задачи; разрабатывать программы, | навыками программирования; современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации путем применения навыков программирования и навыков моделирования физических явлений; навыками защиты |

Согласована на портале № 3965

| | | | |
|---|---|---|---|
| | информационных технологий для обработки, анализа и хранения информации | реализующие численные методы; | информации |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет; | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Отчет по индивидуальному заданию;<br>• 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) | • основные принципы информационной безопасности (возможности защиты информации в MS Excel), основные методы информационных технологий для обработки, анализа и хранения информации: решение нелинейных уравнений, методы решения систем линейных алгебраических уравнений, численное интегрирование ;<br>• стандартные программные средства компьютерного моделирования;<br>• основы программирования и моделирования; | • производить расчёты с помощью пакета программ для математических вычислений, обоснованно выбирать численный метод, разрабатывать алгоритм решения задачи; разрабатывать программы, реализующие численные методы;; | • навыками программирования; современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации путем применения навыков программирования и навыков моделирования физических явлений; навыками защиты информации; |

Согласована на портале № 3965

| | | | |
|---|---|---|---|
| Хорошо (базовый уровень) | • основы программирования и моделирования;<br>• основные методы информационных технологий для обработки, анализа и хранения информации;<br>• основные принципы информационной безопасности; | • применять вычислительную технику и специализированное программное обеспечение (MS Excel, MathCad) для математических вычислений;<br>• использовать возможности MS Excel для защиты информации; | • методами информационных технологий, методами защиты информации, методами работы с вычислительной техникой и программным обеспечением (MS Excel, MathCad); |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • основы программирования и моделирования;<br>• основные принципы информационной безопасности; | • может производить расчеты с помощью специализированного программного обеспечения (MS Excel, MathCad); | • методами информационных технологий; |

## 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 Зачёт

– 1. Численное интегрирование: описание и сравнение методов; 2. Численное решение уравнений: описание и сравнение методов; 3. Численное дифференцирование: описание метода; 4. Аппроксимация: метод наименьших квадратов; 5. Нахождение определителя матрицы методом Гаусса; 6. Решение СЛАУ методом Гаусса; 7. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса; 8. Решение СЛАУ методами Зейделя и Якоби; 9. Сравнение методов Зейделя и Гаусса для решения СЛАУ; 10. Методы интерполяции; 11. Интерполяция линейным и параболическим сплайном ; 12. Полиномиальная интерполяция полиномами Лагранжа и Ньютона; 13. Методы решения дифференциальных уравнений

### 3.2 Темы индивидуальных заданий

– Реализация метода наименьших квадратов
– Нахождение обратной матрицы

### 3.3 Темы опросов на занятиях

– Основные этапы решения инженерной задачи. Источники погрешностей. Понятие приближенного числа. Абсолютная и относительная погрешности.

– Методы нахождения корней: перебора, дихотомии, Ньютона, хорд, комбинированный. Обусловленность метода итераций и Ньютона. Чувствительность к погрешностям.

– Прямые методы решения СЛАУ: метод Гаусса. Итерационные методы решения СЛАУ: метод Якоби, метод Зейделя. Сходимость итерационных методов решения СЛАУ.

– Интерполяция. Полиномиальная интерполяция, полином Лагранжа, полином Ньютона. Сплайн интерполяция: линейный, параболический и кубический сплайны. Аппроксимация: метод наименьших квадратов.

– Простейшие формулы численного дифференцирования. Вычисление первой и второй производной. Погрешности.

– Понятие о квадратурных формулах. Формулы трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло. Погрешности

– Метод Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений. Метод Рунге-

Согласована на портале № 3965

Кутта, схемы 1,2, 3 и 4 порядков точности.

– Изучение предметных областей для прикладных исследований на основе математического анализа, уравнений в частных производных и других фундаментальных и прикладных дисциплин. Исследование сущности прикладного исследования и разработки математических моделей. Овладение навыками практического программирования численных методов. Применение наукоемких технологий и пакетов прикладных программ для решения прикладных задач в области физики, химии и др. областей. Изучение способов математической обработки экспериментальных данных: интерполирование и аппроксимация функций.

### 3.4 Темы контрольных работ

- Методы численного интегрирования и решения уравнений
- Методы численного решения систем алгебраических уравнений
- Методы интерполяции

### 3.5 Темы лабораторных работ

- Приближенное решение нелинейных уравнений
- Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений
- Приближение функций
- Численное дифференцирование
- Численное интегрирование
- Решение дифференциальных уравнений
- Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

## 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. Учебное пособие «Прикладная информатика»: Для студентов по направлению 210100 «Электроника и наноэлектроника» и 222900 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Зариковская Н. В. - 2012. 93 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4641, свободный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Мудров А.Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортан и Паскаль. – Томск: МП «Раско», 1991. – 207с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 111 экз.)
2. Амосов А.А., Дубинский Ю. А., Конченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. М.: МЭИ, 2003. – 594 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
3. Вычислительные методы : учебное пособие для вузов / В. И. Крылов, В. В. Бобков, П. И. Монастырный. - М. : Наука, 1976 - . Т. 1. - М. : Наука, 1976. - 302[2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.)
4. Вычислительные методы : учебное пособие / В. И. Крылов, В. В. Бобков, П. И. Монастырный. - М. : Наука, 1977 - . Т. 2. - М. : Наука, 1977. - 399[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Учебно-методическое пособие «Прикладная информатика»: Для студентов по направлению 210100 «Электроника и наноэлектроника» и 222900 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Зариковская Н. В. - 2012. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4644, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не предусмотрены