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): **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**
Направленность (профиль): **Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ФЭ, Кафедра физической электроники**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Лабораторные занятия	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	70	70	часов
5	Из них в интерактивной форме	36	36	часов
6	Самостоятельная работа	74	74	часов
7	Всего (без экзамена)	144	144	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Зачет: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3979

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) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденного 2015-03-06 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 № 3979

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.2.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информационные технологии, Математика, Математическое моделирование и программирование, 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: 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; 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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	70	70
Лекции	18	18
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	36	36

Согласована на портале № 3979

Из них в интерактивной форме	36	36
Самостоятельная работа (всего)	74	74
Подготовка к контрольным работам	13	13
Выполнение индивидуальных заданий	8	8
Оформление отчетов по лабораторным работам	32	32
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	13	13
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость час	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4.0	4.0

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.	2	2	0	5	9	ОПК-6, ОПК-9
2	Приближенное решение нелинейных уравнений	2	1	6	10	19	ОПК-6, ОПК-9
3	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2	4	8	17	31	ОПК-6, ОПК-9
4	Приближение функций	2	2	8	8	20	ОПК-6, ОПК-9
5	Численное дифференцирование функций	2	2	4	12	20	ОПК-6, ОПК-9
6	Численное интегрирование функций	4	2	4	8	18	ОПК-6, ОПК-9
7	Решение дифференциальных уравнений	2	2	4	9	17	ОПК-6, ОПК-9
8	Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	2	1	2	5	10	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	18	16	36	74	144	

Согласована на портале № 3979

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.	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
2 Приближенное решение нелинейных уравнений	Методы нахождения корней: перебора, дихотомии, Ньютона, хорд, комбинированный. Обусловленность метода итераций и Ньютона. Чувствительность к погрешностям.	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
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.	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
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.	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
6 Численное интегрирование функций	Понятие о квадратурных формулах. Формулы трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло. Погрешности	4	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	4	
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 № 3979

	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.	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 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	Математическое моделирование и программирование	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Обработка результатов эксперимента	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Планирование эксперимента	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины									
1	Моделирование и	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 3979

	проектирование микро- и 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, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Зачет
ОПК-9	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Компонент своевременности, 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 № 3979

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
	Приближенное решение нелинейных уравнений	4	
	Итого	6	
3 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2	ОПК-6, ОПК-9
	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	6	
	Итого	8	
4 Приближение функций	Приближение функций	8	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	8	
5 Численное дифференцирование функций	Численное дифференцирование	4	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	4	
6 Численное интегрирование функций	Численное интегрирование	4	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	4	
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		36	

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	

Согласована на портале № 3979

2 Приближенное решение нелинейных уравнений	Приближенное решение нелинейных уравнений	1	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	1	
3 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2	ОПК-6, ОПК-9
	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2	
	Итого	4	
4 Приближение функций	Приближение функций	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
5 Численное дифференцирование функций	Численное дифференцирование функций	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
6 Численное интегрирование функций	Численное интегрирование	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
7 Решение дифференциальных уравнений	Решение дифференциальных уравнений	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
8 Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Обработка и представление экспериментальных данных	1	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	1	
Итого за семестр		16	

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		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	5		
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	1		

Согласована на портале № 3979

	материала			
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
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	8		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	17		
4 Приближение функций	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-6, ОПК-9	Контрольная работа, Компонент своевременности, Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	8		
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	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	12		
6 Численное интегрирование функций	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ОПК-9	Контрольная работа, Компонент своевременности, Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной
	Проработка лекционного материала	1		

Согласована на портале № 3979

	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		работе
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	8		
7 Решение дифференциальных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ОПК-9	Контрольная работа, Компонент своевременности, Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	9		
8 Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-6, ОПК-9	Контрольная работа, Компонент своевременности, Зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	5		
Итого за семестр		74		
Итого		74		

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 индивидуальному заданию	10	8	8	26

Согласована на портале № 3979

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

Согласована на портале № 3979

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 № 3979

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): **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**
Направленность (профиль): **Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ФЭ, Кафедра физической электроники**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- ассистент кафедры ФЭ Минин О. Н.

Зачет: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3979

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-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	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; основы программирования и моделирования; стандартные программные средства компьютерного моделирования; основные принципы информационной безопасности.; Должен 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; Должен владеть методами математического моделирования и способами их применения при решении прикладных задач, основами программирования численных методов, навыками защиты информации.;
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	

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

Согласована на портале № 3979

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-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 3.

Таблица 3 – 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 информационных технологий для обработки, анализа и хранения информации	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
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по	• Контрольная работа; • Отчет по	• Отчет по лабораторной работе;

Согласована на портале № 3979

	лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Зачет; • 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)	• 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 ; • основы программирования и моделирования; • стандартные программные средства компьютерного 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;
Хорошо (базовый уровень)	• основы программирования и моделирования; • основные методы информационных технологий для обработки, анализа и хранения информации; • основные принципы информационной безопасности;	• применять вычислительную технику и специализированное программное обеспечение (MS Excel, MathCad) для математических вычислений; • 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	• может производить расчеты с помощью	• методами информационных

Согласована на портале № 3979

	моделирования; • основные принципы информационной безопасности;	специализированного программного обеспечения (MS Excel, MathCad) ;	технологий;

2.2 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 5.

Таблица 5 – 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 работы с вычислительной техникой и программным обеспечением
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Зачет;

Согласована на портале № 3979

	• Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Зачет; • Зачет;	• 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)	• особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ; • методы приближения функции; • математическую теорию обработки эксперимента; • методы и алгоритмы приближенного интегрирования и дифференцирования; • основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях; • вычислительные схемы и алгоритмы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;	• обоснованно выбрать численный метод; • разработать алгоритм решения поставленной задачи; • 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); ;
Хорошо (базовый уровень)	• теоретические основы численных методов, устройчивость и сложность алгоритма; • методы и алгоритмы приближенного интегрирования и дифференцирования; вычислительные схемы и алгоритмы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; • 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	• основные понятия о погрешности и	• применять программы,	• практическими навыками работы на

Согласована на портале № 3979

уровень)	приближенных вычислениях, математическую теорию обработки ; • имеет представление об методах и алгоритмах приближенного интегрирования и дифференцирования;	реализующие численные методы; • решать простые прикладные задачи (оценка погрешности, решение нелинейных уравнений, интегрирование).;	компьютере, в сети интернет, основами владения программного продукта MS Excel;

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-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.

Согласована на портале № 3979

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

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

Согласована на портале № 3979