МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная информатика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **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 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Лабораторные работы	36	36	часов
4	Всего аудиторных занятий	70	70	часов
5	Из них в интерактивной форме	24	24	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

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 33288

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 91 от «19» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. ФЭ _____ А. Ф. Поздеева

Заведующий обеспечивающей каф. ФЭ _____ П. Е. Троян

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф. ФЭ _____ П. Е. Троян

Эксперты:

Доцент кафедры физической электроники (ФЭ) _____ И. А. Чистоедова

Профессор кафедры физической электроники (ФЭ) _____ Т. И. Данилина

Согласована на портале № 33288

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование знаний в области применения прикладных методов решения инженерных задач и способности выполнять расчеты и математическое моделирование исследуемых процессов в технологической и проектной деятельности с использованием современных компьютерных технологий.

1.2. Задачи дисциплины

– сформировать представление о методах обработки информации, методах оптимизации и средствах моделирования при проведении научных исследований с последующим анализом результатов;

– изучение основ программирования и алгоритмов численных методов.

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: 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: 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;

– ПК-1 способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий;

– ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные методы информационных технологий для обработки, анализа и хранения информации; основные численные методы и стандартные программные средства моделирования исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники, методы анализа и систематизации представления результатов исследований, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

– **уметь** осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применять математические методы для решения задач моделирования исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники, анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде отчетов, публикаций, презентаций, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

– **владеть** методикой поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, методами моделирования и способами их применения при решении прикладных задач, основами программирования численных методов, методами анализа и систематизации результатов исследований и представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

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

Согласована на портале № 33288

		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	70	70
Лекции	18	18
Практические занятия	16	16
Лабораторные работы	36	36
Из них в интерактивной форме	24	24
Самостоятельная работа (всего)	74	74
Подготовка к контрольным работам	12	12
Оформление отчетов по лабораторным работам	22	22
Проработка лекционного материала	22	22
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Введение. Основные этапы решения инженерной задачи. Погрешности вычислений.	2	2	0	6	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
2 Приближенное решение нелинейных уравнений	2	1	6	6	15	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
3 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2	4	8	10	24	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
4 Приближение функций	2	2	8	8	20	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
5 Численное дифференцирование функций	2	2	4	9	17	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
6 Численное интегрирование функций	4	2	4	13	23	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
7 Решение дифференциальных уравнений	2	2	4	10	18	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
8 Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	2	1	2	12	17	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
Итого за семестр	18	16	36	74	144	
Итого	18	16	36	74	144	

Согласована на портале № 33288

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, ПК-1, ПК-3
	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, ПК-1, ПК-3
	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, ПК-1, ПК-3
	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, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
5 Численное дифференцирование функций	Численное дифференцирование функций	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
6 Численное интегрирование функций	Понятие о квадратурных формулах. Формулы трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло. Погрешности	4	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	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, ПК-1, ПК-3
	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 числен-	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3

Согласована на портале № 33288

	ных 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.		
	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 представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	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 Моделирование и 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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 33288

ПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные лекции, ч	Интерактивные лабораторные занятия, ч	Интерактивные практические занятия, ч	Всего, ч
3 семестр				
Мозговой штурм	6			6
Работа в команде		6	6	12
Поисковый метод		6		6
Итого за семестр:	6	12	6	24
Итого	6	12	6	24

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
3 семестр			
2 Приближенное решение нелинейных уравнений	Приближенное решение нелинейных уравнений	6	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	6	
3 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	8	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	8	
4 Приближение функций	Приближение функций	8	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	8	
5 Численное дифференцирование функций	Численное дифференцирование	4	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	4	
6 Численное	Численное интегрирование	4	ОПК-6,

Согласована на портале № 33288

интегрирование функций	Итого	4	ПК-1, ПК-3
7 Решение дифференциальных уравнений	Решение дифференциальных уравнений	4	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	4	
8 Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		36	

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
3 семестр			
1 Введение. Основные этапы решения инженерной задачи. Погрешности вычислений.	Основные этапы решения инженерной задачи. Погрешности вычислений.	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
2 Приближенное решение нелинейных уравнений	Приближенное решение нелинейных уравнений	1	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	1	
3 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	4	
4 Приближение функций	Приближение функций	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
5 Численное дифференцирование функций	Численное дифференцирование функций	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
6 Численное интегрирование функций	Численное интегрирование	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
7 Решение дифференциальных уравнений	Решение дифференциальных уравнений	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
8 Основные приемы обработки и	Обработка и представление экспериментальных данных	1	ОПК-6, ПК-1, ПК-

Согласована на портале № 33288

представления экспериментальных данных	Итого	1	3
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	4	ОПК-6, ПК-1, ПК-3	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 Приближенное решение нелинейных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	6		
3 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	10		
4 Приближение функций	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		

Согласована на портале № 33288

	Итого	8		
5 Численное дифференцирование функций	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
6 Численное интегрирование функций	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	13		
7 Решение дифференциальных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
8 Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-6, ПК-1, ПК-3	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	12		
Итого за семестр		74		
Итого		74		

Согласована на портале № 33288

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Контрольная работа	10	10	10	30
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Отчет по лабораторной работе		12	14	26
Тест	10	12	10	32
Итого максимум за период	24	38	38	100
Нарастающим итогом	24	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)

Согласована на портале № 33288

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: https://edu.tusur.ru/publications/4641 (дата обращения: 21.06.2018).

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.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Учебно-методическое пособие «Прикладная информатика»: для аудиторных практических занятий, лабораторных работ и самостоятельных работ студентов по направлению 210100 «Электроника и наноэлектроника» и 222900 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Зариковская Н. В. - 2012. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4644 (дата обращения: 21.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное 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. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

Согласована на портале № 33288

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 227 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Компьютер в сборке №2 (26 шт);
- Проектор Acer;
- Экран для проектора настенный;
- Ноутбук;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
– OpenOffice
– PTC Mathcad13, 14
– PascalABC

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Компьютерный класс
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 227 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Компьютер в сборке №2 (26 шт);
- Проектор Acer;
- Экран для проектора настенный;
- Ноутбук;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
– OpenOffice
– PTC Mathcad13, 14
– PascalABC

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Согласована на портале № 33288

осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Как называют разницу между числом и его точным значением?

1. разность
2. относительная погрешность
3. абсолютная погрешность
4. ошибка измерения

2. Какой знак используют для записи абсолютной погрешности?

1. =
2. <
3. >
4. ±

3. Как называют отношение абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины:

1. предельная абсолютная погрешность
2. ошибка вычислений
3. относительная погрешность
4. частное

4. В чем измеряется относительная погрешность?

1. в дробях
2. в целых числах
3. в процентах
4. в долях

5. Научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, близкими к исходным, но более простыми

Согласована на портале № 33288

1. эксперимент
2. прогнозирование
3. аппроксимация
4. сравнение

6. Интерполяция – это…

1. Способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений
2. Продолжение функции, принадлежащей заданному классу, за пределы ее области определения.
3. Замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близким к исходным.
4. Метод решения задач, при котором объекты разного рода объединяются общим понятием.

7. Интерполяция бывает:…

1. Кусочная и локальная
2. Локальная и глобальная
3. Кусочная и априорная
4. Максимальная и минимальная

8….-это определение будущих, ожидаемых значений величин, показателей на основе имеющихся данных о тенденциях их изменений в прошлые периоды.

1. Интеграция
2. Формализация
3. Интерполяция
4. Экстраполяция

9. В чем заключается задача отделения корней?

1. В установлении количества корней
2. В установлении количества корней, а так же наиболее тесных промежутков, каждый из которых содержит только один корень.
3. В установлении корня решения уравнения
4. В назначении количества корней

10.Отделение корней можно выполнить двумя способами:

1. аналитическим и графическим
2. приближением и отделением
3. аналитическим и систематическим
4. систематическим и графическим

11 .К методам уточнения корней не относится …

1. метод дихотомии
2. метод хорд
3. метод касательных
4. метод аппроксимации

12. Вычисление интеграла равносильно вычислению

Согласована на портале № 33288

1. объёма любой фигуры
2. площади любой фигуры;
3. объёма тела, полученного вращением криволинейной трапеции, у которой x = a, x = b, y = 0, y = f(x);
4. площади криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции y=f(x), отрезком оси абсцисс x = a, x = b

13. . Как иначе называют метод бисекций?

1. Метод половинного деления
2. Метод хорд
3. Метод пропорциональных частей
4. Метод «начального отрезка»

14. С какой матрицей совпадает дважды транспонированная матрица

1. с исходной
2. с обратной
3. с нулевой
4. с единичной

15. Определить метод нахождения корня:
Для поиска корня на отрезке (a;b) делим исходный отрезок на две половины (a;c) и (c;b), где c=(a+b)/2. Определяем, на какой из частей теперь находится корень уравнения, и берем соответствующую половинку в качестве нового исходного отрезка. Повторяем те же действия до тех пор, пока длина полученного отрезка, на котором находится корень, не будет меньше заданной точности |b-a|<e.

1. Метод простых итераций
2. Метод хорд
3. Метод половинного деления
4. Метод касательных

16. Суть комбинированного метода хорд и касательных?

1. Метод хорд и касательных дают приближения к корню с разных сторон.
2. При реализации метода при каждой итерации необходимо вычислять не только значения F(x), но и ее производной.
3. Метод ограничивается вычислениями только значения F(x).
4. Нет правильного ответа

17. Какой из перечисленных методов не является численные методом решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

1. метод Гаусса.
2. метод Якоби,
3. метод Зейделя.
4. метод Ньютона

18. Наиболее распространенным приемом решения систем линейных алгебраических уравнений является алгоритм последовательного исключения неизвестных. Этот метод носит название

1. метод Гаусса

Согласована на портале № 33288

2. метод Крамера
3. метод обратный матриц
4. аналитический метод

19. Какой из перечисленных методов не является методом численного интегрирования

1. метод прямоугольников
2. метод Крамера
3. метод трапеций
4. метод Симпсона

20. Метод аппроксимации, для которого сумма квадратов отклонений экспериментальных значений от найденной функции минимальна.

1. метод наименьших квадратов
2. аппроксимация сплайнами
3. аппроксимация собственными функциями
4. использование отрезков ряда Фурье

14.1.2. Темы контрольных работ

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

14.1.3. 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.

14.1.4. 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

14.1.5. Зачёт

Численное интегрирование: описание и сравнение методов;
Численное решение уравнений: описание и сравнение методов;
Численное дифференцирование: описание метода;
Аппроксимация: метод наименьших квадратов;
Нахождение определителя матрицы методом Гаусса;
Решение СЛАУ методом Гаусса;

Согласована на портале № 33288

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 33288