**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

# Инновационные технологии

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Профиль: **Информационные системы и технологии**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 3 | Лабораторные занятия | 36 | 36 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 90 | 90 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 8 | 8 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 54 | 54 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5 | 5 | З.Е |

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1492

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «30» 6 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ЭМИС _____ Шельмина Е. А.

Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий профилирующей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Заведующий выпускающей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Эксперты:

профессор каф. ЭМИС _____ Колесникова С. И.

Согласована на портале № 1492

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью данной учебной дисциплины является знакомство обучаемых с базовыми возможностями современного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации вычислений. Формирование единой системы знаний, дающей возможность более результативно использовать ЭВМ при проведении прикладных расчетов.

### 1.2. Задачи дисциплины

– формирование у студентов представлений о программных продуктах предназначенных для решения математических задач ;

– выработка умений применять математические пакеты для решения задач ;

– выработка умений переводить алгоритмы решения задач на язык программирования ;

– научить студентов использовать математические пакеты и средства программирования для облегчения и ускорения расчетов;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инновационные технологии» (Б1. Дисциплины (модули)) Б1. Дисциплины (модули) профессионального цикла обязательных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Программирование на языках высокого уровня.

Последующими дисциплинами являются: Информационные технологии.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-24 способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** общие направления в изучении информационных систем и технологий; современные компьютерные технологии поиска и анализа информации при изучении прикладных математических пакетов;

– **уметь** применять базовые знания при решении задач с использованием математических пакетов Mathcad и Maple; выбирать и оценивать способы реализации информационных систем и решения задач с использованием математических пакетов;

– **владеть** базовыми знаниями для решения практических задач с использованием пакетов Mathcad и Maple; методами выбора реализации информационных систем и решения задач с использованием математических пакетов;

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 3 | Лабораторные занятия | 36 | 36 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 90 | 90 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 8 | 8 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 54 | 54 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |

Согласована на портале № 1492

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 5 | 5 | 3.E |

## 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 | Преобразование математических выражений | 2 | 2 | 4 | 4 | 12 | ПК-24 |
| 2 | Построение 2D и 3D графиков | 1 | 4 | 4 | 5 | 14 | ПК-24 |
| 3 | Дифференциальное и интегральное исчисление | 2 | 4 | 6 | 9 | 21 | ПК-24 |
| 4 | Решение дифференциальных уравнений в частных производных | 4 | 6 | 4 | 10 | 24 | ПК-24 |
| 5 | Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad | 2 | 3 | 4 | 4 | 13 | ПК-24 |
| 6 | Структура окон Maple и MathCad | 1 | 2 | 2 | 3 | 8 | ПК-24 |
| 7 | Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы | 1 | 2 | 2 | 3 | 8 | ПК-24 |
| 8 | Синтаксис команд. Стандартные функции | 1 | 3 | 2 | 3 | 9 | ПК-24 |
| 9 | Решение уравнений и неравенств | 2 | 4 | 4 | 5 | 15 | ПК-24 |
| 10 | Решение обыкновенных дифференциальных уравнений | 2 | 6 | 4 | 8 | 20 | ПК-24 |
| | Итого | 18 | 36 | 36 | 54 | 144 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Преобразование математических выражений | Преобразование математических выражений. | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Построение 2D и 3D графиков | Построение 2D и 3D графиков в | 1 | ПК-24 |

Согласована на портале № 1492

| | | | |
|---|---|---|---|
| | пакетах Mathcad и Maple. Библиотека команд для графиков. | | |
| | Итого | 1 | |
| 3 Дифференциальное и интегральное исчисление | Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple. | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Решение дифференциальных уравнений в частных производных | Решение дифференциальных уравнений в частных производных в пакетах Mathcad и Maple. | 4 | ПК-24 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad | Системы компьютерной математики: основные понятия и классификация. | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Структура окон Maple и MathCad | Основы работы в программах Maple и MathCad. | 1 | ПК-24 |
| | Итого | 1 | |
| 7 Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы | Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. | 1 | ПК-24 |
| | Итого | 1 | |
| 8 Синтаксис команд. Стандартные функции | Синтаксис команд. Стандартные функции. | 1 | ПК-24 |
| | Итого | 1 | |
| 9 Решение уравнений и неравенств | Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple. | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 10 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Действия с матрицами в пакетах Mathcad и Maple. | 2 | ПК-24 |
| | 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 | 9 | 10 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | | |
| 1 | Информатика | | | | | | + | | | | |
| 2 | Программирование на языках высокого уровня | | | | | | | | + | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | | | |

Согласована на портале № 1492

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Информационные технологии | | + | | | | | | | | |

**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 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| ПК-24 | + | + | + | + |

## 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 лабораторные занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|
| IT-методы | 4 | | 4 |
| Решение ситуационных задач | | 2 | 2 |
| Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением | | 2 | 2 |
| Итого | 4 | 4 | 8 |

## 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

| Названия разделов | Содержание лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Преобразование математических выражений | Выполнение индивидуального задания на тему «Преобразование математических выражений в пакетах Mathcad и Maple». | 4 | ПК-24 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Построение 2D и 3D графиков | Выполнение индивидуального задания на тему «Построение графиков. Двумерные графики. Трехмерные | 4 | ПК-24 |

Согласована на портале № 1492

| | | | |
|---|---|---|---|
| | графики. Анимация». | | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Дифференциальное и интегральное исчисление | Выполнение индивидуального задания на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple». | 4 | ПК-24 |
| | Выполнение индивидуального задания на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple». | 2 | |
| | Итого | 6 | |
| 4 Решение дифференциальных уравнений в частных производных | Выполнение индивидуального задания на тему «Решение дифференциальных уравнений в частных производных». | 4 | ПК-24 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad | Изучение пакетов Mathcad и Maple. | 4 | ПК-24 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Структура окон Maple и MathCad | Изучение структуры окон Mathcad и Maple. | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы | Выполнение индивидуального задания на тему «Простейшие математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple». | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Синтаксис команд. Стандартные функции | Выполнение индивидуального задания на тему «Математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple с использованием стандартных функций». | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 9 Решение уравнений и неравенств | Выполнение индивидуального задания на тему «Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple». | 4 | ПК-24 |
| | Итого | 4 | |
| 10 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Выполнение индивидуального задания на тему «Решение обыкновенных дифференциальных уравнений». | 4 | ПК-24 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

**8. Практические занятия**

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 1492

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Преобразование математических выражений | Решение задач на тему «Преобразование математических выражений в пакетах Mathcad и Maple». | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Построение 2D и 3D графиков | Решение задач на тему «Построение графиков. Двумерные графики. Трехмерные графики. Анимация». | 4 | ПК-24 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Дифференциальное и интегральное исчисление | Выполнение индивидуального задания на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple». | 4 | ПК-24 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Решение дифференциальных уравнений в частных производных | Решение задач на тему «Решение дифференциальных уравнений в частных производных». | 6 | ПК-24 |
| | Итого | 6 | |
| 5 Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad | Изучение пакетов Mathcad и Maple. | 3 | ПК-24 |
| | Итого | 3 | |
| 6 Структура окон Maple и MathCad | Изучение структуры окон Mathcad и Maple. | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы | Решение задач на тему «Простейшие математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple». | 2 | ПК-24 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Синтаксис команд. Стандартные функции | Решение задач на тему «Математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple с использованием стандартных функций». | 3 | ПК-24 |
| | Итого | 3 | |
| 9 Решение уравнений и неравенств | Решение задач на тему «Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple». | 4 | ПК-24 |
| | Итого | 4 | |
| 10 Решение обыкновенных | Решение задач на тему «Решение | 6 | ПК-24 |

Согласована на портале № 1492

| | | | |
|---|---|---|---|
| дифференциальных уравнений | обыкновенных дифференциальных уравнений». | | |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Преобразование математических выражений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-24 | Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Построение 2D и 3D графиков | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-24 | Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 3 Дифференциальное и интегральное исчисление | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-24 | Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 3 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 9 | | |
| 4 Решение дифференциальных уравнений в частных производных | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-24 | Домашнее задание, Коллоквиум, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |

Согласована на портале № 1492

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 3 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 5 Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-24 | Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 6 Структура окон Maple и MathCad | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-24 | Домашнее задание, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 7 Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-24 | Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 8 Синтаксис команд. Стандартные функции | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-24 | Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 9 Решение уравнений и неравенств | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-24 | Домашнее задание, Коллоквиум, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 10 Решение обыкновенных | Подготовка к практическим занятиям, | 3 | ПК-24 | Домашнее задание, Коллоквиум, Отчет по |

Согласована на портале № 1492

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| дифференциальных уравнений | семинарам | | | лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 3 | | |
| | Итого | 8 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| | Подготовка к экзамену | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 90 | | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| Домашнее задание | 3 | 6 | 3 | 12 |
| Коллоквиум | 4 | 5 | 5 | 14 |
| Опрос на занятиях | 5 | 4 | 5 | 14 |
| Отчет по лабораторной работе | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 22 | 47 | 70 | 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) |

Согласована на портале № 1492

| | | |
|---|---|---|
| | 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. Голоскоков, Д.П. Курс математической физики с использованием пакета Maple [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 576 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67461.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование и проектирование. Лабораторный практикум. Часть 1: Методические указания к лабораторным работам / Саликаев Ю. Р. - 2012. 39 с. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/publications/2547
2. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике в пакете MathCad + CD [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 96 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42975 [Электронный ресурс ]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42975

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

1. Инновационные технологии: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / Шельмина Е. А. - 2015. 32 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6143, свободный.
2. Инновационные технологии: Методические указания к самостоятельной работе по выполнению лабораторных и практических работ для студентов 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / Шельмина Е. А. - 2015. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6145, свободный.

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

1. Поисковая система google.ru

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При выполнения практических заданий по дисциплине используются персональные ЭВМ с процессорами Pentium 4, операционная система MS Windows XP.

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 1492

**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

# Инновационные технологии

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Профиль: **Информационные системы и технологии**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- доцент каф. ЭМИС Шельмина Е. А.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1492

## 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 |
|---|---|---|
| ПК-24 | способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений | Должен знать общие направления в изучении информационных систем и технологий; современные компьютерные технологии поиска и анализа информации при изучении прикладных математических пакетов; ;<br>Должен уметь применять базовые знания при решении задач с использованием математических пакетов Mathcad и Maple; выбирать и оценивать способы реализации информационных систем и решения задач с использованием математических пакетов;;<br>Должен владеть базовыми знаниями для решения практических задач с использованием пакетов Mathcad и Maple; методами выбора реализации информационных систем и решения задач с использованием математических пакетов;; |

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 | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми | Работает при прямом наблюдении |

Согласована на портале № 1492

| | | | |
|---|---|---|---|
| уровень) | | для выполнения простых задач | |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-24

ПК-24: способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.

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 | способы анализа моделей решения профессиональных задач с использованием математических пакетов | формулировать принципы выбора модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений при использовании прикладных пакетов Mathcad и Maple | методами выбора моделей при решении профессиональных задач с использованием математических пакетов |
| Виды занятий | • Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Домашнее задание;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Коллоквиум;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Домашнее задание;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Коллоквиум;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Домашнее задание;<br>• Коллоквиум;<br>• Экзамен; |

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 понятия компьютерной математики;<br>• способы анализа | • формулировать принципы выбора модели при решении профессиональных задач с использованием | • методикой решения задач в математических пакетах Mathcad и Maple используя стандартные функции, |

Согласована на портале № 1492

| | | | |
|---|---|---|---|
| | моделей с использованием пакетов Mathcad и Maple;<br>• стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;<br>• синтаксис команд в Mathcad и Maple;<br>• правила преобразований математических выражений;<br>• способы решения уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple; | прикладных пакетов Mathcad и Maple;<br>• использовать стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;<br>• преобразовывать математические выражения средствами пакетов Mathcad и Maple;<br>• решать уравнения и неравенства в пакетах Mathcad и Maple различными способами; | команды для преобразования математических выражений и различные способы решения уравнений и неравенств; |
| Хорошо (базовый уровень) | • основные понятия компьютерной математики;<br>• способы анализа моделей с использованием пакетов Mathcad и Maple;<br>• стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;<br>• синтаксис команд в Mathcad и Maple;<br>• правила преобразований математических выражений; | • формулировать принципы выбора модели при решении профессиональных задач с использованием прикладных пакетов Mathcad и Maple;<br>• использовать стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;<br>• преобразовывать математические выражения средствами пакетов Mathcad и Maple; | • методикой решения задач в математических пакетах Mathcad и Maple используя стандартные функции и команды для преобразования математических выражений; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • основные понятия компьютерной математики;<br>• способы анализа моделей с использованием пакетов Mathcad и Maple;<br>• стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;<br>• синтаксис команд в Mathcad и Maple; | • формулировать принципы выбора модели при решении профессиональных задач с использованием прикладных пакетов Mathcad и Maple;<br>• использовать стандартные функции пакетов Mathcad и Maple; | • методикой решения задач в математических пакетах Mathcad и Maple используя стандартные; |

**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.

Согласована на портале № 1492

### 3.1 Тестовые задания

– Как ввести оператор присваивания? а) нажатием кнопки Definition (Присваивание) на панели инструментов Calculator (Калькулятор) б)нажатием кнопки Definition (Присваивание) на панели инструментов Evaluation (Выражения) в)с помощью клавиши <:> г)любым из перечисленных способов

– Как разместить на одном шаблоне два графика? а)набрав на оси Oy имя первой функции, нажать клавишу запятой и вписать имя второй функции б)набрав на оси Oy имя первой функции, нажать клавишу Enter и вписать имя второй функции в)набрав на оси Oy имя первой функции, нажать клавишу пробел и вписать имя второй функции г)набрав на оси Oy имя первой функции, нажать клавишу Page Down и вписать имя второй функции

– Выберите неправильное утверждение из ограничений на имена переменных и функций? а)имя не может начинаться с цифры, символа подчеркивания, штриха или процента б)символ бесконечности должен быть только первым в имени в)все буквы в имени должны иметь один стиль и шрифт г)имена не могут совпадать с именами встроенных функций, констант и размерностей (не считая переопределение) д)MathCAD различает имена переменных и функций

– Как ввести в математическое выражение латинские цифры? а)с помощью панели инструментов Greek (Греческие символы) б)с помощью панели панели Calculator в)набирать на клавиатуре г)командой Insert / Function

– Что такое "+" в документе MathCAD? а)курсор ввода б)линии ввода в)местозаполнитель символа г)указатель мыши

– С помощью какой панели происходит вставка шаблонов интегрирования, дифференцирования, суммирования? а)Graph (График) б)Evaluation (Оценка) в)Matrix (Матрица) г) Calculus (Вычисления) д)Boolean (Булевы операторы) е)Symbolics (Символика)

– Решая уравнения или системы уравнений с помощью блока given-minerr, решение будет а)точное б)минимальное в)приближенное г)максимальное

– В окне для построения декартова графика, пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено а) для дискретной переменной б) для функции в) для значения, устанавливающего размер границы г) для названия оси

– Установите соответствие: а) Функция, выполняющая операцию подстановки б)Функция, выполняющая операцию упростить выражение в)Функция, выполняющая операцию развернуть (открывает скобки, приводит подобные) г)Функция, выполняющая операцию разложить на множители 1)simplify 2)substitute 3)factor 4)expand

### 3.2 Темы коллоквиумов

– Преобразование математических выражений
– Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple
– Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple
– Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Действия с матрицами в пакетах Mathcad и Maple
– Решение дифференциальных уравнений в частных производных в пакетах Mathcad и Maple

### 3.3 Темы домашних заданий

– Структура окон Maple и MathCad
– Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы
– Синтаксис команд. Стандартные функции
– Преобразование математических выражений
– Решение уравнений и неравенств
– Построение 2D и 3D графиков
– Дифференциальное и интегральное исчисление
– Решение обыкновенных дифференциальных уравнений
– Решение дифференциальных уравнений в частных производных

Согласована на портале № 1492

### 3.4 Темы опросов на занятиях

- Основные пакеты прикладных программ и их особенности
- MathCAD и Maple как пакет прикладных программ
- Способы представления информации в MathCAD и Maple
- Переменные в MathCAD и Maple
- Функции в MathCAD и Maple: основные и дополнительные
- Решение линейных уравнений в MathCAD и Maple
- Решение систем линейных уравнений в MathCAD и Maple
- Решение нелинейных уравнений в MathCAD и Maple. Точные и численные решения
- Графики в MathCAD и Maple: назначение, типы, способы задания
- Графики простейших функций в MathCAD и Maple
- Оформление графиков в MathCAD и Maple
- Графики сложных, параметрических и неявно заданных функций в MathCAD и Maple
- Способы визуализации информации в MathCAD и Maple
- Построение интерпретации результатов, получаемых при помощи MathCAD и Maple

### 3.5 Экзаменационные вопросы

- Системы компьютерной математики: основные понятия и классификация
- Основы работы в программах Maple и MathCad
- Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы
- Синтаксис команд. Стандартные функции
- Преобразование математических выражений
- Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple
- Построение 2D и 3D графиков в пакетах Mathcad и Maple. Библиотека команд для графиков
- Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple.
- Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Действия с матрицами в пакетах Mathcad и Maple
- Решение дифференциальных уравнений в частных производных в пакетах Mathcad и Maple

### 3.6 Темы лабораторных работ

- Выполнение индивидуального задания на тему «Решение дифференциальных уравнений в частных производных».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Решение обыкновенных дифференциальных уравнений».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Построение графиков. Двумерные графики. Трехмерные графики. Анимация».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Преобразование математических выражений в пакетах Mathcad и Maple».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple с использованием стандартных функций».
- Выполнение индивидуального задания на тему «Простейшие математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple».
- Изучение структуры окон Mathcad и Maple.
- Изучение пакетов Mathcad и Maple.

Согласована на портале № 1492

## 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. Голоскоков, Д.П. Курс математической физики с использованием пакета Maple [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 576 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67461.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование и проектирование. Лабораторный практикум. Часть 1: Методические указания к лабораторным работам / Саликаев Ю. Р. - 2012. 39 с. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/publications/2547
2. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике в пакете MathCad + CD [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 96 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42975 [Электронный ресурс ]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42975

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

1. Инновационные технологии: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / Шельмина Е. А. - 2015. 32 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6143, свободный.
2. Инновационные технологии: Методические указания к самостоятельной работе по выполнению лабораторных и практических работ для студентов 09.03.02 «Информационные системы и технологии» / Шельмина Е. А. - 2015. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6145, свободный.

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

1. Поисковая система google.ru

Согласована на портале № 1492