

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

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 2014 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	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5	5	З.Е

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016

### 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.

## 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.

Последующими дисциплинами являются: Информационные технологии.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;
- ОПК-5 способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению;

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	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов

8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5	5	3.Е

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

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



	Mathcad и Maple».		
	Итого	6	
4 Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Выполнение индивидуального задания на тему «Решение дифференциальных уравнений в частных производных».	4	ОПК-1
	Итого	4	
5 Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad	Изучение пакетов Mathcad и Maple.	4	ОПК-1
	Итого	4	
6 Структура окон Maple и MathCad	Изучение структуры окон Mathcad и Maple.	2	ОПК-5
	Итого	2	
7 Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы	Выполнение индивидуального задания на тему «Простейшие математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple».	2	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	2	
8 Синтаксис команд. Стандартные функции	Выполнение индивидуального задания на тему «Математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple с использованием стандартных функций».	2	ОПК-1
	Итого	2	
9 Решение уравнений и неравенств	Выполнение индивидуального задания на тему «Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple».	4	ОПК-5
	Итого	4	
10 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Выполнение индивидуального задания на тему «Решение обыкновенных дифференциальных уравнений».	4	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
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
2 семестр			
1 Преобразование математических выражений	Решение задач на тему «Преобразование математических выражений в пакетах Mathcad и Maple».	2	ОПК-1

	Итого	2	
2 Построение 2D и 3D графиков	Решение задач на тему «Построение графиков. Двумерные графики. Трехмерные графики. Анимация».	4	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
3 Дифференциальное и интегральное исчисление	Выполнение индивидуального задания на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple».	4	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
4 Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Решение задач на тему «Решение дифференциальных уравнений в частных производных».	6	ОПК-1
	Итого	6	
5 Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad	Изучение пакетов Mathcad и Maple.	3	ОПК-1
	Итого	3	
6 Структура окон Maple и MathCad	Изучение структуры окон Mathcad и Maple.	2	ОПК-5
	Итого	2	
7 Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы	Решение задач на тему «Простейшие математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple».	2	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	2	
8 Синтаксис команд. Стандартные функции	Решение задач на тему «Математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple с использованием стандартных функций».	3	ОПК-1
	Итого	3	
9 Решение уравнений и неравенств	Решение задач на тему «Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple».	4	ОПК-5
	Итого	4	
10 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Решение задач на тему «Решение обыкновенных дифференциальных уравнений».	6	ОПК-1, ОПК-5
	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	ОПК-1	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, 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	ОПК-1, ОПК-5	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, 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	ОПК-1, ОПК-5	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, 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	ОПК-1	Домашнее задание, Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	10		
5 Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-1	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного	2		

	материала			
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	4		
6 Структура окон Maple и MathCad	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, 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	ОПК-1, ОПК-5	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, 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	ОПК-1	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, 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	ОПК-5	Домашнее задание, Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	5		
10 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-1, ОПК-5	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по 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 – 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
2 семестр				
Домашнее задание	3	6	3	12
Коллоквиум	4	5	5	14
Конспект самоподготовки	2	4	2	8
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	48	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)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не)	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](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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42975) [Электронный ресурс]. - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42975](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](http://google.ru)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При выполнении 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.

**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 2014 года

Разработчики:

– доцент каф. ЭМИС Шельмина Е. А.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016

## 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-5	способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	Должен знать общие направления в изучении информационных систем и технологий; современные компьютерные технологии поиска и анализа информации при изучении прикладных математических пакетов; ;
ОПК-1	владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий	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;; 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

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

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению.

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	современные компьютерные технологии поиска и анализа информации при изучении прикладных математических пакетов	выбирать и оценивать способы реализации информационных систем и решения задач с использованием математических пакетов	методами выбора реализации информационных систем и решения задач с использованием математических пакетов
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Коллоквиум;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Коллоквиум;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Коллоквиум;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютерные технологии поиска информации при изучении прикладных математических пакетов;</li> <li>• технологии анализа информации для построения графиков, осуществления дифференциального и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять оптимальный поиск информации для решения задач в прикладных математических пакетах;</li> <li>• применять методы поиска информации для построения графиков, решения задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами выбора и реализации самостоятельного решения задач в прикладных пакетах Mathcad и Maple;</li> </ul>

	интегрального исчисления, решения дифференциальных уравнений в пакетах Mathcad и Maple;	дифференциального и интегрального исчисления, решения дифференциальных уравнений в Mathcad и Maple;	
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютерные технологии поиска информации при изучении прикладных математических пакетов;</li> <li>• технологии анализа информации для построения графиков в пакетах Mathcad и Maple;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять оптимальный поиск информации для решения задач в прикладных математических пакетах;</li> <li>• применять методы поиска информации для построения графиков в Mathcad и Maple;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами выбора и реализации решения задач в прикладных пакетах Mathcad и Maple при работе в команде;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютерные технологии поиска информации при изучении прикладных математических пакетов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять оптимальный поиск информации для решения задач в прикладных математических пакетах;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами выбора и реализации решения задач в прикладных пакетах Mathcad и Maple при работе под прямым наблюдением;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и 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	общие направления в изучении информационных систем и технологий	применять базовые знания при решении задач с использованием математических пакетов Mathcad и Maple	базовыми знаниями для решения практических задач с использованием пакетов Mathcad и Maple
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Коллоквиум;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Коллоквиум;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Коллоквиум;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экзамен;</li> </ul>
--	---	---	--

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия компьютерной математики;</li> <li>• общие направления изучения информационных технологий применительно к математическим пакетам Mathcad и Maple;</li> <li>• стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;</li> <li>• синтаксис команд в Mathcad и Maple;</li> <li>• правила преобразований математических выражений;</li> <li>• способы решения уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять знания при решении задач с использованием математических пакетов Mathcad и Maple;</li> <li>• использовать стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;</li> <li>• преобразовывать математические выражения средствами пакетов Mathcad и Maple;</li> <li>• решать уравнения и неравенства в пакетах Mathcad и Maple различными способами;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой решения задач в математических пакетах Mathcad и Maple используя стандартные функции, команды для преобразования математических выражений и различные способы решения уравнений и неравенств;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия компьютерной математики;</li> <li>• общие направления изучения информационных технологий применительно к математическим пакетам Mathcad и Maple;</li> <li>• стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;</li> <li>• синтаксис команд в Mathcad и Maple;</li> <li>• правила преобразований математических выражений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять знания при решении задач с использованием математических пакетов Mathcad и Maple;</li> <li>• использовать стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;</li> <li>• преобразовывать математические выражения средствами пакетов Mathcad и Maple;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой решения задач в математических пакетах Mathcad и Maple используя стандартные функции и команды для преобразования математических выражений;</li> </ul>

Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия компьютерной математики;</li> <li>• общие направления изучения информационных технологий применительно к математическим пакетам Mathcad и Maple;</li> <li>• стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;</li> <li>• синтаксис команд в Mathcad и Maple;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять знания при решении задач с использованием математических пакетов Mathcad и Maple;</li> <li>• использовать стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой решения задач в математических пакетах Mathcad и Maple используя стандартные;</li> </ul>
---------------------------------------	--	--	---

### 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 Вопросы на самоподготовку

– 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

– 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

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

– 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)

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

– 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

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

– Тест. 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

### **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

### **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».

### **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 формирования 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](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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42975) [Электронный ресурс]. - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42975](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