МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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; ; 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

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; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Коллоквиум; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Коллоквиум; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Коллоквиум; • 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; • 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; • стандартные функции пакетов Mathcad и Maple; • синтаксис команд в Mathcad и Maple; • правила преобразований математических выражений; • способы решения уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple;	прикладных пакетов Mathcad и Maple; • использовать стандартные функции пакетов Mathcad и Maple; • преобразовывать математические выражения средствами пакетов Mathcad и Maple; • 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; • способы анализа моделей с использованием пакетов Mathcad и Maple; • стандартные функции пакетов Mathcad и Maple; • синтаксис команд в Mathcad и Maple; • правила преобразований математических выражений;	• формулировать принципы выбора модели при решении профессиональных задач с использованием прикладных пакетов Mathcad и Maple; • использовать стандартные функции пакетов Mathcad и Maple; • 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; • способы анализа моделей с использованием пакетов Mathcad и Maple; • стандартные функции пакетов Mathcad и Maple; • синтаксис команд в Mathcad и Maple;	• формулировать принципы выбора модели при решении профессиональных задач с использованием прикладных пакетов Mathcad и Maple; • 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