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): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	17	17	часов
2	Практические занятия	17	17	часов
3	Лабораторные занятия	17	17	часов
4	Всего аудиторных занятий	51	51	часов
5	Самостоятельная работа	57	57	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4	4	З.Е

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 812

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) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__, 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 № 812

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: Информационные технологии, Информатика, Программирование.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию.;

– ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.;

– ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные критерии уровня образования для проведения самообразования при изучении прикладных математических пакетов; методики программных средств и математических пакетов; основные принципы разработки аппаратно-программных комплексов и баз данных, современные технологии программирования при использовании прикладных пакетов;

– **уметь** применять методы оценки и планирования ресурсов для самостоятельного образования при работе с математическими пакетами Mathcad и Maple; применять базовые методики использования программных средств при решении задач в математических пакетах; применять современные инструментальные средства и технологии программирования при решении задач в Mathcad и Maple;

– **владеть** способами самоорганизации и самообразования при работе в прикладных пакетах; базовыми методиками использования программных средств для решения практических задач в математических пакетах; современными инструментальными средствами и технологиями программирования при решении задач в Mathcad и Maple;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	17	17	часов
2	Практические занятия	17	17	часов
3	Лабораторные занятия	17	17	часов
4	Всего аудиторных занятий	51	51	часов

Согласована на портале № 812

5	Самостоятельная работа	57	57	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4	4	З.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	Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad	1	1	1	4	7	ОК-7, ОПК-2
2	Структура окон Maple и MathCad	1	1	1	3	6	ОК-7, ОПК-2
3	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы	1	1	1	3	6	ОПК-2, ПК-2
4	Синтаксис команд. Стандартные функции	1	1	1	4	7	ОК-7, ОПК-2
5	Преобразование математических выражений	2	2	1	4	9	ОПК-2, ПК-2
6	Решение уравнений и неравенств	2	2	2	7	13	ОПК-2, ПК-2
7	Построение 2D и 3D графиков	2	2	2	5	11	ПК-2
8	Дифференциальное и интегральное исчисление	2	2	4	9	17	ОПК-2
9	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	2	2	9	15	ПК-2
10	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	3	3	2	9	17	ОПК-2, ПК-2
	Итого	17	17	17	57	108	

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 (час.)	Формируемые компетенции
2 семестр				

Согласована на портале № 812

1	Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad	Системы компьютерной математики: основные понятия и классификация.	1	ОК-7, ОПК-2
2	Структура окон Maple и MathCad	Основы работы в программах Maple и MathCad.	1	ОК-7, ОПК-2
3	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы.	1	ОПК-2, ПК-2
4	Синтаксис команд. Стандартные функции	Синтаксис команд. Стандартные функции.	1	ОК-7, ОПК-2
5	Преобразование математических выражений	Преобразование математических выражений.	2	ОПК-2, ПК-2
6	Решение уравнений и неравенств	Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple.	2	ОПК-2, ПК-2
7	Построение 2D и 3D графиков	Построение 2D и 3D графиков в пакетах Mathcad и Maple. Библиотека команд для графиков.	2	ПК-2
8	Дифференциальное и интегральное исчисление	Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple.	2	ОПК-2
9	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Действия с матрицами в пакетах Mathcad и Maple.	2	ПК-2
10	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Решение дифференциальных уравнений в частных производных в пакетах Mathcad и Maple.	3	ОПК-2, ПК-2
	Итого		17	

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	Информационные технологии					+					
2	Информатика		+								
3	Программирование			+							

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

	Виды занятий

Согласована на портале № 812

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
ОК-7	+	+	+	+
ОПК-2	+	+	+	+
ПК-2	+	+	+	+

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

№	Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
2 семестр				
1	Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad	Изучение пакетов Mathcad и Maple.	1	ОК-7, ОПК-2
2	Структура окон Maple и MathCad	Изучение структуры окон Mathcad и Maple.	1	ОК-7, ОПК-2
3	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы	Выполнение индивидуального задания на тему «Простейшие математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple».	1	ОПК-2, ПК-2
4	Синтаксис команд. Стандартные функции	Выполнение индивидуального задания на тему «Математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple с использованием стандартных функций».	1	ОК-7, ОПК-2
5	Преобразование математических выражений	Выполнение индивидуального задания на тему «Преобразование математических выражений в пакетах Mathcad и Maple».	1	ОПК-2, ПК-2
6	Решение уравнений и неравенств	Выполнение индивидуального задания на тему «Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple».	2	ОПК-2, ПК-2
7	Построение 2D и 3D графиков	Выполнение индивидуального задания на тему «Построение графиков. Двумерные графики. Трехмерные графики. Анимация».	2	ПК-2

Согласована на портале № 812

8	Дифференциальное и интегральное исчисление	Выполнение индивидуального задания на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple».	2	ОПК-2
9	Дифференциальное и интегральное исчисление	Выполнение индивидуального задания на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple».	2	ОПК-2
10	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Выполнение индивидуального задания на тему «Решение обыкновенных дифференциальных уравнений».	2	ПК-2
11	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Выполнение индивидуального задания на тему «Решение дифференциальных уравнений в частных производных».	2	ОПК-2, ПК-2
	Итого		17	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

№	Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
2 семестр				
1	Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad	Изучение пакетов Mathcad и Maple.	1	ОК-7, ОПК-2
2	Структура окон Maple и MathCad	Изучение структуры окон Mathcad и Maple.	1	ОК-7, ОПК-2
3	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы	Решение задач на тему «Простейшие математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple».	1	ОПК-2, ПК-2
4	Синтаксис команд. Стандартные функции	Решение задач на тему «Математические вычисления в пакетах Mathcad и Maple с использованием стандартных функций».	1	ОК-7, ОПК-2
5	Преобразование математических выражений	Решение задач на тему «Преобразование математических выражений в пакетах Mathcad и Maple».	2	ОПК-2, ПК-2
6	Решение уравнений и неравенств	Решение задач на тему «Решение уравнений и неравенств в пакетах Mathcad и Maple».	2	ОПК-2, ПК-2
7	Построение 2D и 3D графиков	Решение задач на тему «Построение графиков. Двумерные графики. Трехмерные графики. Анимация».	2	ПК-2

Согласована на портале № 812

8	Дифференциальное и интегральное исчисление	Выполнение индивидуального задания на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление в пакетах Mathcad и Maple».	2	ОПК-2
9	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Решение задач на тему «Решение обыкновенных дифференциальных уравнений».	2	ПК-2
10	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Решение задач на тему «Решение дифференциальных уравнений в частных производных».	3	ОПК-2, ПК-2
	Итого		17	

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 (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр					
1	Построение 2D и 3D графиков	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ПК-2	Домашнее задание
2	Синтаксис команд. Стандартные функции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-7, ОПК-2	Домашнее задание
3	Структура окон Maple и MathCad	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7, ОПК-2	Домашнее задание
4	Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7, ОПК-2	Домашнее задание
5	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-2, ПК-2	Домашнее задание
6	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-2	Домашнее задание
7	Дифференциальное и интегральное исчисление	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание
8	Решение уравнений и неравенств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ПК-2	Домашнее задание

Согласована на портале № 812

9	Преобразование математических выражений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-2, ПК-2	Домашнее задание
10	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-2, ПК-2	Домашнее задание
11	Решение уравнений и неравенств	Проработка лекционного материала	3	ОПК-2, ПК-2	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
12	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Проработка лекционного материала	3	ОПК-2, ПК-2	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
13	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Проработка лекционного материала	3	ПК-2	Конспект самоподготовки
14	Дифференциальное и интегральное исчисление	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Конспект самоподготовки
15	Построение 2D и 3D графиков	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Конспект самоподготовки
16	Преобразование математических выражений	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ПК-2	Конспект самоподготовки
17	Синтаксис команд. Стандартные функции	Проработка лекционного материала	1	ОК-7, ОПК-2	Конспект самоподготовки
18	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ПК-2	Конспект самоподготовки
19	Структура окон Maple и MathCad	Проработка лекционного материала	1	ОК-7, ОПК-2	Конспект самоподготовки
20	Пакеты символьных вычислений Maple и MathCad	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-2	Конспект самоподготовки
21	Решение уравнений и неравенств	Оформление отчетов по лабораторным работам	2	ОПК-2, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
22	Синтаксис команд. Стандартные функции	Оформление отчетов по лабораторным работам	1	ОК-7, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
23	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы	Оформление отчетов по лабораторным работам	1	ОПК-2, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
24	Структура окон Maple и MathCad	Оформление отчетов по лабораторным работам	1	ОК-7, ОПК-2	Опрос на занятиях
25	Пакеты символьных вычислений Maple и	Оформление отчетов по лабораторным работам	1	ОК-7, ОПК-2	Опрос на занятиях

Согласована на портале № 812

	MathCad				
26	Преобразование математических выражений	Оформление отчетов по лабораторным работам	2	ОПК-2, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
27	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Оформление отчетов по лабораторным работам	3	ОПК-2, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
28	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Оформление отчетов по лабораторным работам	3	ПК-2	Отчет по лабораторной работе
29	Дифференциальное и интегральное исчисление	Оформление отчетов по лабораторным работам	3	ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
30	Дифференциальное и интегральное исчисление	Оформление отчетов по лабораторным работам	2	ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
31	Построение 2D и 3D графиков	Оформление отчетов по лабораторным работам	2	ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Всего (без экзамена)		57		
32	Подготовка к экзамену		36		Экзамен
	Итого		93		

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
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.

Согласована на портале № 812

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. 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 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Шельмина Е. А. - 2015. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6144, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковая система google.ru

Согласована на портале № 812

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 № 812

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): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- доцент каф. ЭМИС Шельмина Е. А.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 812

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
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	Должен знать основные критерии уровня образования для проведения самообразования при изучении прикладных математических пакетов; методики программных средств и математических пакетов; основные принципы разработки аппаратно-программных комплексов и баз данных, современные технологии программирования при использовании прикладных пакетов;; Должен уметь применять методы оценки и планирования ресурсов для самостоятельного образования при работе с математическими пакетами Mathcad и Maple; применять базовые методики использования программных средств при решении задач в математических пакетах; применять современные инструментальные средства и технологии программирования при решении задач в Mathcad и Maple;; Должен владеть способами самоорганизации и самообразования при работе в прикладных пакетах; базовыми методиками использования программных средств для решения практических задач в математических пакетах; современными инструментальными средствами и технологиями программирования при решении задач в Mathcad и Maple;;
ОПК-2	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	

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	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений,	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 812

	пониманием границ применимости	абстрагирования проблем	
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-7

ОК-7: Способность к самоорганизации и самообразованию..

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	основные критерии уровня образования для проведения самообразования при изучении прикладных математических пакетов;	применять методы оценки и планирования ресурсов для самостоятельного образования при работе с математическими пакетами Mathcad и Maple;	способами самоорганизации и самообразования при работе в прикладных пакетах;
Виды занятий	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Практические занятия;	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Практические занятия;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • 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

Согласована на портале № 812

Отлично (высокий уровень)	• Различные критерии уровня образования при самостоятельном изучении прикладных математических пакетов;; • Методики самостоятельного изучения принципов работы в математических пакетах Mathcad и Maple; ;	• Применять на практике основные понятия компьютерной математики при самостоятельной работе в математических пакетах Mathcad и Maple;; • Применять методики самостоятельного изучения принципов работы в математических пакетах Mathcad и Maple; ;	• Способами самоорганизации и самообразования при самостоятельной работе в математических пакетах Mathcad и Maple; ;
Хорошо (базовый уровень)	• Критерии уровня образования при самостоятельном изучении прикладных математических пакетов;;	• Применять на практике основные понятия компьютерной математики при самостоятельной работе в математических пакетах Mathcad и Maple;;	• Способами самоорганизации и самообразования при работе в команде в математических пакетах Mathcad и Maple; ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Один критерий уровня образования при самостоятельном изучении прикладных математических пакетов;;	• Применять на практике некоторые понятия (2-3) компьютерной математики при самостоятельной работе в математических пакетах Mathcad и Maple;;	• Способами самоорганизации и самообразования при работе в команде и под руководством в математических пакетах Mathcad и Maple;;

2.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач..

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	Методики программных средств и математических пакетов;	Применять базовые методики использования программных средств при решении задач в математических пакетах;	Базовыми методиками использования программных средств для решения практических задач в математических пакетах;
Виды занятий	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные	• Самостоятельная работа; • Лабораторные занятия;

Согласована на портале № 812

	занятия; • Практические занятия;	занятия; • Практические занятия;	
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Коллоквиум; • Экзамен;

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)	• методики математических прикладных пакетов;; • 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;;	• применять методики математических пакетов при решении задач;; • 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;;	• методикой решения задач в математических пакетах Mathcad и Maple используя стандартные функции, команды для преобразования математических выражений и различные способы решения уравнений и неравенств;;
Хорошо (базовый уровень)	• методики математических прикладных пакетов;; • стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;; • синтаксис команд в Mathcad и Maple;; • правила преобразований математических выражений;;	• применять методики математических пакетов при решении задач;; • 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)	• методики математических прикладных пакетов;; • стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;;	• применять методики математических пакетов при решении задач;; • использовать стандартные функции пакетов Mathcad и Maple;;	• методикой решения задач в математических пакетах Mathcad и Maple используя стандартные;;

Согласована на портале № 812

	• синтаксис команд в Mathcad и Maple;;		

2.3 Компетенция ПК-2

ПК-2: Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные принципы разработки аппаратно-программных комплексов и баз данных, современные технологии программирования при использовании прикладных пакетов;	Применять современные инструментальные средства и технологии программирования при решении задач в Mathcad и Maple;	Современными инструментальными средствами и технологиями программирования при решении задач в Mathcad и Maple;
Виды занятий	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Практические занятия;	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные занятия; • Практические занятия;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Отчет по лабораторной работе; • Коллоквиум; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• принципы программирования в математических пакетах Mathcad и Maple;; • принципы построения двух и трехмерных графиков в пакетах Mathcad и Maple;; • библиотеки команд	• применять методики программирования в математических пакетах Mathcad и Maple;; • осуществлять построение двух и трехмерных графиков в пакетах Mathcad и Maple;; • решать задачи	• методами и инструментальными средствами самостоятельного решения задач в прикладных пакетах Mathcad и Maple;;

Согласована на портале № 812

	для графиков;; • способы осуществления дифференциального и интегрального исчисления в пакетах Mathcad и Maple;; • методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;; • правила работы с матрицами в пакетах Mathcad и Maple;; • методы решения дифференциальных уравнений в частных производных в пакетах Mathcad и Maple;;	дифференциального и интегрального исчисления в пакетах Mathcad и Maple;; • решать обыкновенные дифференциальные уравнения;; • осуществлять различные операции над матрицами в Mathcad и Maple;; • применять на практике методы решения дифференциальных уравнений в частных производных;;	
Хорошо (базовый уровень)	• принципы построения двух и трехмерных графиков в пакетах Mathcad и Maple;; • способы осуществления дифференциального и интегрального исчисления в пакетах Mathcad и Maple;; • методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;; • правила работы с матрицами в пакетах Mathcad и Maple;;	• применять методики программирования в математических пакетах Mathcad и Maple;; • осуществлять построение двух и трехмерных графиков в пакетах Mathcad и Maple;; • решать задачи дифференциального и интегрального исчисления в пакетах Mathcad и Maple;; • решать обыкновенные дифференциальные уравнения;; • осуществлять различные операции над матрицами в Mathcad и Maple;;	• методами и инструментальными средствами решения задач в прикладных пакетах Mathcad и Maple при работе в команде;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• принципы построения двух и трехмерных графиков в пакетах Mathcad и Maple;; • способы осуществления дифференциального и интегрального исчисления в пакетах Mathcad и Maple;;	• осуществлять построение двух и трехмерных графиков в пакетах Mathcad и Maple;; • решать задачи дифференциального и интегрального исчисления в пакетах Mathcad и Maple;; • осуществлять	• методами и инструментальными средствами решения задач в прикладных пакетах Mathcad и Maple при работе под прямым наблюдением;;

	• правила работы с матрицами в пакетах Mathcad и Maple;;	различные операции над матрицами в Mathcad и Maple;;	

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

– Тест 1. Установите соответствие: а) Функция, выполняющая операцию подстановки 1) simplify б) Функция, выполняющая операцию упростить выражение 2) substitute в) Функция, выполняющая операцию развернуть (открывает скобки, приводит подобные) 3) factor г) Функция, выполняющая операцию разложить на множители 4) expand 2. 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 3. Решая уравнения или системы уравнений с помощью блока given-minerr, решение будет а) точное б) минимальное в) приближенное г) максимальное 4. Какая панель служит для вставки математических символов и операторов в документы? а) Formatting (Форматирование) б) Math (Математика) в) Recources (Дополнительные ресурсы) г) Controls (Контроль) 5. 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) 6. Что такое "+" в документе MathCAD? а) курсор ввода б) линии ввода в) местозаполнитель символа г) указатель мыши 7. 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 8. 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 9. 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 10. 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

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 № 812

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 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

Согласована на портале № 812

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 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Шельмина Е. А. - 2015. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6144, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковая система google.ru

Согласована на портале № 812