

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ»

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Цели дисциплины: формирование профессиональных компетенций в области компьютерной математики, возможностей использования её методов в теории и практике. Ознакомление с возможностями систем аналитических вычислений, приобретение первоначальных навыков работы.

Задачи дисциплины: освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования; на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику дисциплины и ее роль в прикладных исследованиях.

Компетенции, достижение которых планируется по завершении изучения дисциплины:

Компетенции	Уровень освоения
ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Знать: основные положения, используемые для решения задач с помощью современных программных продуктов
	Уметь: строить модели объектов и применять современные вычислительные пакеты
	Владеть: навыками использования пакетов и, проведения вычислений
ОПК-5 способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	Знать: современные программные средства и информационные технологии
	Уметь: применять программные средства для решения профессиональных задач
	Владеть: современными информационными технологиями
ПК-4 способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов - ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения	Знать: задачи, решаемые для анализа систем с помощью современных вычислительных пакетов
	Уметь: применять современные вычислительные пакеты для решения профессиональных задач
	Владеть: навыками использования компьютерных средств для моделирования и расчета

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Определение и общие понятия систем аналитических вычислений. Классификация систем аналитических вычислений, их возможности и отличия.	4	4	0	0
2	Пакет MatLab	8	8	0	0
3	Пакет Maple	6	6	0	0
4	Практикум по использованию MatLab	22	0	12	10
5	Практикум по использованию Maple	14	0	6	8

ЛЕКЦИИ

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определения и общие понятия систем аналитических вычислений.	2
2	1	Классификация систем аналитических вычислений, их особенности.	2
3	2	Обоснование численных методов, применяемых в Matlab. Решение уравнений. Нормы векторов и матриц. Методы простой итерации и Ньютона для решения системы уравнений.	2
4	2	Использование символьных вычислений для решения уравнений и систем уравнений. Интерполирование. Решение систем линейных алгебраических уравнений.	2
5	2	Приближение функций методом наименьших квадратов. Приближение функций методом наименьших квадратов.	2
6	2	Интегрирование функций численно и символьно. Интегрирование функций численно и символьно. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2
7	3	Общие сведения о пакете Maple. Основные типы данных: последовательность, список, множество, таблица, массив, их особенности.	2
8	3	Преобразование и упрощение выражений.	2
9	3	Построение графиков.	2

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Знакомство с пакетом MatLab.	2
2	4	Решение систем уравнений.	2
3	4	Интерполирование.	2
4	4	Метод наименьших квадратов.	2
5	4	Численное вычисление интегралов.	2
6	4	Решение дифференциальных уравнений.	2
7	5	Ознакомление с пакетом Maple.	2
8	5	Вычисление пределов, сумм.	2
9	5	Разложение в ряд, приближение функций.	2

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Решение системы нелинейных уравнений методом простой итерации.	2
2	4	Решение системы нелинейных уравнений методом Ньютона.	2
3	4	Символьное вычисление интегралов.	2
4	4	Решение систем дифференциальных уравнений.	2
5	4	Символьные вычисления.	2
6	5	Дифференцирование.	4
7	5	Интегрирование.	4

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям по дисциплине	Дьяконов, В. Matlab 6 Учеб. курс Д. Дьяконов. - СПб. и др.: Питер, 2001. - 592 с. ил. - соответствующие разделы.	8
Подготовка к зачету	Дьяконов, В. Matlab 6 Учеб. курс Д. Дьяконов. - СПб. и др.: Питер, 2001. - 592 с. ил.	10

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости	Текущий контроль
Все разделы	ОПК-5 способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	Зачет
Все разделы	ПК-4 способностью на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов - ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения	Зачет

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ, ПРОВЕДЕНИЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания
Текущий	Типовые вопросы: а. Как изменить на экране формат вывода числа? б. Как можно просмотреть в MATLAB список всех элементарных математических функций? в. Какие виды функций в MATLAB Вам известны? г. Опишите способы создания одномерных массивов в MATLAB. д. Опишите способы создания двумерных массивов в MATLAB. ..
Экзамен	Типовые вопросы билета: а. Решение уравнений в пакете Matlab; б. Пределы в пакете Maple.
Курсовая работа	Использование возможностей пакета Maple в пакете Matlab. 2. Использование возможностей пакета Matlab в пакете Maple. 3. Символьные вычисления в программе Scientific Workplace. 4. Работа с таблицами в Maple. 5. Преобразование Фурье в Maple. 6. Преобразование Фурье в Mathematica. 7. Возможности пакета Scilab. 8. Пакет Derive. 9. Пакет Plots в Maple. 10. Приближение функций в пакете Maple. 11. Построение ортогональной системы функций.

ТИПОВОЕ КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Определения и классификация систем аналитических вычислений
2. Обоснование численных методов, применяемых в Matlab.
3. Решение уравнений.
4. Нормы векторов и матриц.
5. Методы простой итерации и Ньютона для решения системы уравнений.
6. Использование символьных вычислений для решения уравнений и систем уравнений.
7. Интерполирование.
8. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
9. Приближение функций методом наименьших квадратов.
10. Интегрирование функций численно и символьно.
11. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
12. Преобразование Фурье.
13. Символьные вычисления.
14. Комбинирование символьных и численных вычислений.
15. Общие сведения о пакете Maple.
16. Основные типы данных: последовательность, список, множество, таблица, массив, их особенности.
17. Преобразование и упрощение выражений.
18. Построение графиков.
19. Математический анализ.
20. Пределы, суммы, ряды, дифференцирование и интегрирование, разложение и приближение функций.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Дьяконов, В. Matlab 6 Учеб. курс Д. Дьяконов. - СПб. и др.: Питер, 2001. - 592 с. ил.
2. Дьяконов, В. П. Maple 8 в математике, физике и образовании В. П. Дьяконов. - М.: Солон-Пресс, 2003. - 649 с. ил.
3. Сдвижков, О. А. Математика на компьютере: Maple 8 О. А. Сдвижков. - М.: Солон-Пресс, 2003. - 175 с. ил.
4. Воскобойников, Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad [Текст] учеб. пособие для техн. и экон. специальностей вузов Ю. Е. Воскобойников. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 223, [1] с. ил., табл. 1 электрон. опт. диск

б) дополнительная литература:

1. Matlab. Официальный учебный курс Кембриджского университета [Текст] пер. с англ. Б. Р. Хант, Р. Л. Липсмен, Д. М. Розенберг и др. - М.: Триумф, 2008. - 351 с. ил. 24 см.
2. Воробьев, Е. М. Введение в систему символьных, графических и численных вычислений "Математика-5" Учеб. пособие для вузов Е. М. Воробьев. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2005. - 365 с. ил.
3. Говорухин, В. Компьютер в математическом исследовании В. Говорухин, В. Цибулин. - СПб. и др.: Питер, 2001. - 619 с. ил.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие для самостоятельной работы по дисциплине "Системы аналитических вычислений" на сайте iit.susu.ru - Файл sav_srs.doc в открытом пользовании.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Методическое пособие для самостоятельной работы по дисциплине "Системы аналитических вычислений" на сайте iit.susu.ru - Файл sav_srs.doc в открытом пользовании.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Звягин Ф.В. Системы аналитических вычислений	http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Рыков С.В., Кудрявцева И.В., Рыков С.А., Рыков В.А. Методы оптимизации в примерах в пакете MathCad 15.: учебное пособие	http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Благовещенский В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике в пакете MathCad	http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

4	Методические пособия для преподавателя	Воскобойников Ю.Е., Задорожный А.Ф. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME	http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
---	--	--	---	---	------------------------------