

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

11.09.2017 Г. И. Радченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1548

дисциплины ДВ.1.02.01 Системы аналитических вычислений
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Системы управления движением летательных аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1032

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

11.09.2017
(подпись)

В. И. Ширяев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

11.09.2017
(подпись)

В. Б. Садов

1. Цели и задачи дисциплины

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.

Краткое содержание дисциплины

Общие понятия о системах аналитических вычислений, обзор пакетов, данные по пакетам MatLab и Maple.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
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: Методы численной математики в применении к своей будущей профессии.
	Уметь: Пользоваться компьютерными программами при решении задач моделирования и расчета.
	Владеть: Навыками использования компьютерных средств для моделирования и расчета.
ПК-13 способностью использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	Знать: Модели элементов систем и способы моделирования.
	Уметь: Строить модели с использованием типовых элементов математических пакетов.
	Владеть: Навыками использования компьютерных средств для моделирования и расчета.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.01.02 Вычислительная математика, Б.1.12 Информатика и программирование	Б.1.33 Проектирование систем автоматического управления движением летательных аппаратов, Научно-исследовательская работа (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ДВ.1.01.02 Вычислительная математика	Знание разделов и методов вычислительной

	математики.
Б.1.12 Информатика и программирование	Навыки использования персональной ЭВМ и программирования задач.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60
Выполнение курсовой работы	40	40
Подготовка к экзамену	20	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. 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.	2	2	0	0
2	Пакет MatLab	10	10	0	0
3	Пакет Maple	4	4	0	0
4	Практикум по использованию MatLab	20	0	20	0
5	Практикум по использованию Maple	12	0	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определения и классификация систем аналитических вычислений	2
2	2	Обоснование численных методов, применяемых в Matlab. Решение уравнений. Нормы векторов и матриц. Методы простой итерации и Ньютона для решения системы уравнений. Использование символьных вычислений для решения уравнений и систем уравнений.	3
3	2	Интерполирование. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Приближение функций методом наименьших квадратов. Интегрирование функций численно и символично.	3
4	2	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Преобразование Фурье.	2

5	2	Символьные вычисления. Комбинирование символьных и численных вычислений.	2
6	3	Общие сведения о пакете Maple. Основные типы данных: последовательность, список, множество, таблица, массив, их особенности. Преобразование и упрощение выражений. Построение графиков.	2
7	3	Математический анализ. Пределы, суммы, ряды, дифференцирование и интегрирование, разложение и приближение функций.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Знакомство с пакетом MatLab. Решение систем уравнений.	4
2	4	Решение системы нелинейных уравнений методом простой итерации и методом Ньютона.	4
3	4	Интерполирование и метод наименьших квадратов.	4
4	4	Вычисление интегралов численно и символьно.	2
5	4	Решение дифференциальных уравнений и их систем.	4
6	4	Символьные вычисления.	2
7	5	Ознакомление с пакетом Maple.	4
8	5	Вычисление пределов, сумм, разложение в ряд, приближение функций, дифференцирование и интегрирование.	4
9	5	Решение дифференциальных уравнений и их систем.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение курсовой работы	Осн.эл.лит: 1,2, Дол.эл.лит:1	40
Подготовка к экзамену	Конспект лекций. Осн.эл.лит: 1,2, Дол.эл.лит:1	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Показ реального использования математических пакетов в ходе проведения лекций	Лекции	Использование проектора и компьютера при проведении лекций	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Пакет MatLab	ПК-13 способностью использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	Экзамен	1-20
Практикум по использованию MatLab	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	Курсовая работа	1
Пакет MatLab	ПК-13 способностью использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов	Текущий	1-15

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Ответы на вопросы билета письменно в аудитории	Отлично: Обладает твердыми и полными знаниями дисциплины, даны полные и развернутые ответы на вопросы билета Хорошо: Знает материал в указанном объеме, в ответах имеются несущественные замечания. Удовлетворительно: Знает только основной материал дисциплины, даны только части ответов на вопросы билета. Неудовлетворительно: Ответы не даны или имеют грубые ошибки, изложение материала не выстроено, имеет кусочную структуру.
Курсовая работа	Преподаватель проверяет и оценивает выполнение курсовой работы, студент отвечает на вопросы теоретической и практической части курсовой работы.	Отлично: Качественное выполнение работы, полные ответы на теоретические вопросы Хорошо: Качественное выполнение работы с мелкими погрешностями, некоторые моменты в теоретических ответах не отражены. Удовлетворительно: Выполнение работы с существенными погрешностями, знает только основной материал дисциплины без деталей. Неудовлетворительно: Некачественное

		выполнение работы, грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя.
Текущий	Устный опрос студентов при проведении практических занятий	Зачтено: Полные ответы на вопросы, заданные преподавателем. Допустимы мелкие неточности при формулировках ответов на вопросы. Не зачтено: Нет ответов на вопросы, грубые замечания в ответах, не усвоен теоретический и практический материал дисциплины.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	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.
Курсовая работа	Типовая задача курсовой работы: найти экстремум функции в условиях ограничений методами, указанными преподавателем. Проверить решение вычислением производных в точке экстремума. Отчет должен быть выполнен с учетом внутренних стандартов ЮУрГУ и должен обязательно включать в себя описание методов решения задачи, исходные данные к расчетам, тексты на внутренних языках программирования, необходимые к решениям рисунки с пояснениями, выводы.
Текущий	1. Интегрирование функций численно и символьно. 2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. 3. Преобразование Фурье. 4. Символьные вычисления. 5. Комбинирование символьных и численных вычислений. 6. Общие сведения о пакете Maple. 7. Основные типы данных: последовательность, список, множество, таблица, массив, их особенности. 8. Преобразование и упрощение выражений. 9. Построение графиков. 10. Математический анализ.

	11. Пределы, суммы, ряды, дифференцирование и интегрирование, разложение и приближение функций. 12. Как изменить на экране формат вывода числа? 13. Как можно просмотреть в MATLAB список всех элементарных математических функций? 14. Какие виды функций в MATLAB Вам известны? г. Опишите способы создания одномерных массивов в MATLAB. 15. Опишите способы создания двумерных массивов в MATLAB.
--	---

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гультяев, А. К. MATLAB 5.2: Имитационное моделирование в среде Windows: Визуализация. Программирование. Анализ данных. Практическое пособие. - СПб.: КОРОНА принт, 1999. - 287, [1] с. ил.
2. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB. Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (энергетика) направления "Автоматизир. технологии и производства" А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - Изд. 2-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 463 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB. Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (энергетика) направления "Автоматизир. технологии и производства" А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - Изд. 2-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 463 с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. —	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Локальная Сеть / Свободный

		СПб. : Лань, 2013. — 208 с.		
2	Дополнительная литература	Дьяконов, В.П. MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5 в математике и моделировании. [Электронный ресурс] : моногр. — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2008. — 576 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
3	Основная литература	Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK). [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 256 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено