

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра АСУ

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-КОММУНИКАЦИЯМИ»

Магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление 24.04.04 Управление в технических
системах

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Интеллектуальные системы
управления

(наименование профиля подготовки, специализации)

Магистр

очная

Уфа 2015г.

Исполнитель

д.т.н., доцент

должность



подпись

Герасимова И.Б.

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

АСУ

наименование кафедры



личная подпись

расшифровка подписи

Антонов В.В.

Содержание

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
2.	Перечень результатов обучения.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	8
5.	Фонд оценочных средств.....	8
5.1	Типовые оценочные материалы	11
5.2	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций	18
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	20
7.	Образовательные технологии.....	22
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	22
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	23
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	24
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	25
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	26

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Математическое моделирование объектов и систем управления является дисциплиной вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, направленность: Интеллектуальные системы управления. Является обязательной дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1414. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины формирование систематизированных знаний об основных этапах и методах математического описания объектов и систем управления для моделирования процессов их функционирования средствами вычислительных систем.

Задачи:

- Сформировать знания об основных этапах построения математических моделей технических объектов;
- Изучить способы математического описания объектов и систем управления, используемых для компьютерного моделирования процессов их функционирования;
- Приобрести умение составлять моделирующие алгоритмы для имитации процессов функционирования объектов и систем управления и исследовать свойства компьютерных моделей;
- Приобрести навык использования различных схем реализации математического описания объектов и систем управления для компьютерного моделирования процессов их функционирования.

Входные компетенции:

На пороговом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предыдущих уровнях высшего образования (специалитет, бакалавриат).

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	ПК-4	базовый уровень освоения компетенции по аспектам формирующих дисциплин	Автоматизированное проектирование средств и систем управления Системный анализ и моделирование

*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

-базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

-повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	ОПК-2	базовый, повышенный уровень	ГИА

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	ОПК-4	основные этапы построения математических моделей технических объектов		
2	способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	ПК-1		исследовать свойства компьютерных моделей процессов функционирования объектов и систем управления	
3	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	ПК-2	способы математического описания объектов и систем управления, используемых для компьютерного	составлять моделирующие алгоритмы для имитации процессов функционирования объектов и систем управления	навык использования различных схем реализации математического описания объектов и систем управления

			моделирование процессов их функционирования		для компьютерного моделирования процессов их функционирования
--	--	--	---	--	---

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2семестр 108 часов /3 ЗЕ
Лекции (Л)	12
Практические занятия (ПЗ)	8
Лабораторные работы (ЛР)	12
КСР	2
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, рубежному контролю и т.д.)	65
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета (контроль)	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p>Этапы формирования математической модели технического объекта. Обследование объекта исследования. Сбор и анализ требований для создания математической модели. Содержательная постановка задачи, техническое задание на формирование математической модели объекта. Формулирование предположений и допущений относительно функционирования объекта исследования, выдвижение гипотез. Концептуальная постановка задачи. Формулирование математических выражений, описывающих объект исследования в рамках принятых допущений и ограничений, с использованием основных законов конкретных прикладных дисциплин. Математическая постановка задачи. Качественная проверка математической модели. Выбор способа моделирования: аналитический и алгоритмический способы. Обоснование выбора способа моделирования. Реализация программы на ЭВМ. Анализ и интерпретация результатов моделирования, проверка адекватности модели. Введение математической модели в использование.</p>	6	2	-	1	28	37	Р.6.1.1, 6.1.2	лекция-визуализация, проблемное обучение

2	<p>Математическое описание объектов и систем управления и его реализация для компьютерного моделирования. Описание динамических объектов и систем управления в пространстве состояний. Векторно-матричная форма описания в пространстве состояний. Формирование уравнений состояний по дифференциальному уравнению. Формирование уравнений состояний по передаточной функции. Формирование уравнений состояний по структурной схеме. Формирование уравнений состояний системы по известным уравнениям подсистем. Определение передаточных функций по уравнениям состояний. Фробениусовы канонические формы. Жорданова (параллельная) каноническая форма. Последовательная (каскадная) каноническая форма. Эквивалентность описаний. Решение уравнений состояния динамических систем. Методы вычисления переходной матрицы. Сравнение форм математических моделей динамических систем. Экспериментальные исследования компьютерной модели.</p>	6	6	12	1	37	62	Р.6.1.1, Р.6.2.1-6.2.3	лекция-визуализация, проектное обучение
---	---	---	---	----	---	----	----	------------------------	---

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 23% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Математическое моделирование объектов и систем управления.

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Формирование математической модели динамического объекта	2
2	2	Строчно-управляемая каноническая форма Фробениуса.	2
3	2	Жорданова (параллельная) каноническая форма.	2
4	2	Формирование уравнений состояний системы по известным уравнениям подсистем	2

Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Формирование моделирующего алгоритма на основе уравнений состояний по дифференциальному уравнению.	4
2	3	Формирование моделирующего алгоритма на основе уравнений состояний по структурной схеме .	4
3	3	Исследование факторной математической модели объекта.	4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Введение в математическое моделирование. Ашихмин В.Н., Гитман М.Б. др. Учебное пособие под ред.П.В.Трусова - М.: Логос, 2007. 400 с. (возможно использование более ранних изданий учебного пособия 2000, 2004, 2005 гг.)

2. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]. — Москва : Лань, 2013 – 192с.

6.2 Дополнительная литература

1. Асанов А.З. Моделирование и анализ динамических систем: Учебное пособие. - Набережные Челны: Изд-во Камского государственного политехнического института, 2004. - 152 с.

2. Асанов, А. З. Введение в математическое моделирование динамических систем : учебное пособие / А. З. Асанов ; Казанский государственный университет .— Казань : Изд-во Казанск. гос. ун-та, 2008 .— 220 с.

3. Полякова, Н. С. Математическое моделирование и планирование эксперимента : / Полякова Н.С., Дерябина Г.С, Федорчук Х.Р. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010

6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

1. Neicon [Электронный ресурс]: архив научных журналов / Министерство образования и науки Российской Федерации; Национальный электронно-информационный консорциум (Neicon) - [Москва]: Нэйкон, 2015.

2. ScienceDirect. MATHEMATICS [Электронный ресурс]: тематическая полнотекстовая коллекция научных журналов / Издательство "Elsevier" - [Амстердам]: Elsevier, 2015

6.4 Методические указания к практическим занятиям.

Цифровое моделирование и анализ динамических систем. Лабораторный практикум/ А.З.Асанов. – Уфа-Набережные Челны: Изд-во Камского государственного политехнического института, 2004.-105с. (электронный ресурс)

6.5 Методические указания к лабораторным работам

Цифровое моделирование и анализ динамических систем. Лабораторный практикум/ А.З.Асанов. – Уфа-Набережные Челны: Изд-во Камского государственного политехнического института, 2004.-105с. (электронный ресурс)

9 . Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВОс учетом направленности подготовки: Научно-исследовательская лаборатория ОПТЭЛ (межвузовская), Учебно-научная лаборатория микроробототехники (межфакультетская) , Учебно-научная лаборатория «Газотурбинная установка ТЭЦ на базе микротурбины» (межфакультетская); Научно-исследовательская лаборатория теории управления и системного анализа (междисциплинарная), Учебно-научная лаборатория автоматизации технологических процессов (междисциплинарная), Лаборатория управления безопасностью и надежностью сложных систем (междисциплинарная);

- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности: серверы: CPU IntelXenon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/s SeagataConstellation CS 3,5” 7200rpm 64 MbCrucia<CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11; компьютерная техника: IntelCore i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb;

Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –серверная операционная система Windows Server Datacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (лицензии 13C8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (K3) +ЦУ (АН99-VCUN-ТППJ-6k3L, 415 рабочих станций)

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500пользователей)

Пакет прикладных программ для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированных на работу с массивами данных - MATLAB, Simulink (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., до 50 мест); MATLAB Distributed Computing Server (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., 256 мест)

10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.