

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *технической кибернетики*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственные системы с искусственным интеллектом»

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка магистров

Направление подготовки магистров

27.04.03 Системный анализ и управление

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Теория и математические методы системного анализа и управления в технических системах

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр.

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

к.т.н., доцент _____

С.В.Сильнова

Заведующий кафедрой _____

В.Е.Гвоздев

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.....	9
5.	Фонд оценочных средств.....	20
5.1	Типовые оценочные материалы	23
5.2	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций	34
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	37
7.	Образовательные технологии.....	71
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	71
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	72
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	73
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	74

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Производственные системы с искусственным интеллектом является дисциплиной вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление, направленность: Теория и математические методы системного анализа и управления в технических системах. Является дисциплиной по выбору обучаемых.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 27.04.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1413. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины формирование систематизированных знаний об основных понятиях и принципах интеллектуализации процессов функционирования производственных систем с позиций организации их информационно-аналитической поддержки в современных условиях.

Задачи:

- Сформировать знания о современных концепциях управления, моделирования и интеллектуализации процессов производственных систем на основе их информационно-аналитической поддержки;
- Изучить возможности применения и приобрести умения организации информационных и информационно-управляющих моделей для информационно-аналитической поддержки;
- Приобрести навыки использования инструментальных средств для решения задач моделирования и управления процессами производственных.

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 определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ	ОПК-1	базовый уровень освоения компетенции по аспектам формирующей дисциплины	Системный анализ

*- **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 разработать практические рекомендации по использованию качественных и количественных результатов научных исследований	ОПК-4	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 применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий	ПК-1	Этапы развития современных концепций планирования и управления ПС Основные принципы интегрированного хранения информации и этапы ее загрузки в хранилища данных	Организовывать информационно-управляющие модели при графовой формализации	Навыком анализа значимости показателей функционирования производственных систем на основе извлечения экспертной информации;
2	способностью разрабатывать новые методы и адаптировать существующие методы системного анализа вариантов эффективного управления техническими объектами	ПК-4	Основы многомерного представления и анализа данных Принципы формирования систем показателей для оценивания процессов ПС при ее управлении	Организовывать таблицы данных для многомерного оперативного анализа	Навыками работы по формированию моделей анализа данных о процессах ПС с помощью инструментальных средств

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

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

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2семестр 108 часов /3 ЗЕ
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	6
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	3
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.)	60
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>Методологические аспекты управления производственными системами (ПС). Контроллинг – как концепция системного управления ПС. Сущность, функции и задачи контроллинга. Компоненты контроллинга. Роль информационно-аналитической поддержки как компонента контроллинга. Концепция промышленного интеллекта. Этапы развития информационных систем, осуществляющих поддержку процессов управления ПС. Эволюция методологий управления ПС. Функциональное разнообразие информационных систем управления ПС. Интеграция функциональных информационных систем управления ПС. Графовая формализация процессов взаимодействия компонентов интегрированных информационных систем.</p>	8	2	-	1	26	37	Р.6.1, 6.2,6.3, 6.4, 4.	<i>лекция-визуализация, опережающее обучение</i>

2	<p>Информационные аспекты моделирования и управления ПС. Агрегация данных о функционировании ПС. Понятие многомерной модели данных и их оперативной аналитической обработки (On-line Analytical Processing – OLAP). Особенности OLAP: базовые, специальные, управления измерениями, визуализации. Основные понятия многомерной модели данных на примере продуктов Microsoft. Визуализация многомерной модели в виде гиперкуба. Основные операции с гиперкубами (OLAP-операции). Типы запросов к гиперкубам. Виды организации OLAP-систем. Понятие Хранилища данных (ХД) как средства обеспечения единого информационного пространства ПС. Свойства Хранилища данных. Цикл разработки ХД и содержание его этапов. Понятие Метаданных и Репозитария ХД. Понятие Витрин данных и их взаимосвязь с ХД. Процесс загрузки данных в ХД. Типы хранимой информации. Взаимодействие информационных систем (приложений) и ХД.</p>	4	4	4	1	14	27	Р.6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 4.	лекция-визуализация, обучение на основе опыта
---	---	---	---	---	---	----	----	-------------------------------	---

3	<p>Поддержка принятия управленческих решений на основе систем показателей деятельности ПС. Виды показателей, требования, предъявляемые в показателям, используемым при управлении ПС. Понятие фактора, его связь и отличие с понятием показателя. Системы показателей и предъявляемые к ним требования. Способы формирования систем показателей с позиций их использования при принятии управленческих решений. Эмпирико-индуктивные системы показателей, назначение, примеры организации и применения. Логико-дедуктивные системы показателей, назначение, примеры организации и применения. Роль экспертных знаний при формировании систем показателей. Оценка качества экспертов.</p>	2	-	12	1	20	35	Р.6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 4.	<p><i>лекция-визуализация, обучение на основе опыта</i></p>
---	---	---	---	----	---	----	----	-------------------------------	---

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Производственные системы с искусственным интеллектом.

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Информационно-управляющие модели на основе графовой формализации	2
2	2	Агрегация данных в гиперкубах	2
3	2	OLAP-операции в многомерном анализе данных	2

Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Построение гиперкуба OLAP средствами MS Office	4
2	3	Принятие решений по управлению ПС с использованием логико-дедуктивной системы показателей	4
3	3	Формирование нечетких алгоритмов по управлению ПС с использованием эмпирико-индуктивной системы	4
4	3	Кластеризация предприятий на основе эмпирико-индуктивной системы показателей	4

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

6.1 Основная литература

1. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы / Советов Б.Я., Цехановский В.В. — Москва : Лань", 2016 .

2. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта = Metody i techniki sztucznej inteligencji / Лешек Рутковский; пер. с пол. И. Д. Рудинского - Москва: Горячая линия-Телеком, 2010 - 519с

6.2 Дополнительная литература

1. Шелухин О. И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс]: / О. И. Шелухин - Москва: Горячая линия-Телеком, 2012 - 536 с.

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

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-TPPJ-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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета
по УГСН 27.00.00 Управление в технических системах

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки магистра _____
27.04.03 Системный анализ и управление _____,
реализуемой _____ по очной форме обучения _____,
соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС _____



В.Е.Гвоздев