

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**

**«Проектирование интеллектуальных систем управления»**

Уровень подготовки  
*высшее образование – магистратура*

Направление подготовки (специальность)  
*27.04.04 Управление в технических системах*

подготовки (профиль, специализация)  
*Интеллектуальные системы управления*

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:

д.т.н., профессор



Л.Р.Черняховская

Заведующий кафедрой



В.Е.Гвоздев

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование интеллектуальных систем управления» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1414.

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студентов знаний о теоретических основах разработки интеллектуального управления, знаний о современных моделях и методах искусственного интеллекта и их применении в интеллектуальных системах управления; формирование у студентов знаний о принципах, методах и средствах проектирования интеллектуальных систем управления; а также получение студентами практических навыков их проектирования.

### Задачи:

- Сформировать знания о теоретических основах разработки интеллектуальных систем управления (ИСУ), назначении и основных свойствах современных моделей и методов искусственного интеллекта и их применении в интеллектуальных системах управления;
- Сформировать умения проектирования интеллектуальных систем управления с применением методов разработки экспертных систем, систем нечеткого вывода, нейронных сетей, онтологий.
- Сформировать владения студентами способности к самостоятельному освоению и проектированию интеллектуальных систем управления различного назначения; навыков решения проблем проектирования интеллектуальных систем управления.

Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими дисциплинами образовательной программы показано в следующей таблице.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	ОК-4	базовый	Системный анализ
2	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	ОПК-1	базовый	Современные проблемы системного анализа и управления

\*- **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), для которой данная компетенция является входной
1	Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	ПК-3	повышенный	Научно-производственная практика

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	ПК-3	Методы проектирования интеллектуальных систем управления (ИСУ) на основе современных стандартов и технологий проектирования и управления знаниями субъектов проектирования	- моделировать процессы проектирования ИСУ с применением методов разработки онтологии проектирования, базы знаний, управления знаниями в условиях неопределенности; - разрабатывать интеллектуальные системы управления в соответствии с моделями представления знаний (логических, продукционных, нечетких, семантических) и определенными требованиями к качеству управления.	- навыками проектирования ИСУ с применением методов и средств искусственного интеллекта; - навыками разработки баз знаний с использованием языков представления знаний и формирования суждений на основе результатов интеллектуального анализа данных; - навыками использования интеллектуальных систем управления в различных предметных областях.

Согласно п. 18 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. N 1367 г., перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) должен быть соотнесен с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В случае, когда одна дисциплина (модуль) формирует одну единственную компетенцию, то получается однозначное соответствие результатов обучения по дисциплине результатам, планиваемым ОПОП.

Если компетенция формируется несколькими дисциплинами (модулями), то совокупный образовательный результат по всем дисциплинам должен строго соответствовать результату освоения компетенции согласно ОПОП (ЗУВы по разным дисциплинам не должны быть одинаковыми).

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные работы (ЛР)	20
КСР	5
Курсовая проект работа (КР)	
Расчетно - графическая работа (РГР)	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	101
Подготовка и сдача экзамена	36
Вид итогового контроля (экзамен)	

Содержание разделов дисциплины 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	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные управляющие системы, определение, назначение, основные функции, структура	2	-	-		10	9	<i>Р 6.1 №1, гл.1</i>	Лекция-визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала
2	Модель жизненного цикла проектирования ИСУ. Формирование пространства знаний ИСУ, разработка структуры и моделирование динамики взаимодействия компонентов ИСУ.	2				10	7	<i>Р 6.1 №1, гл.1,2</i>	Лекция-визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала
3	Методология разработки ИСУ. Объектно-ориентированный анализ и проектирование интеллектуальных систем управления с применением языка моделирования Unified Modeling Language	2				10	2	<i>Р 6.2 №3,, гл. 2</i>	Работа в команде с применением компьютерного обеспечения.
4	Онтологический анализ управления знаниями и поддержки единого информационного пространства планирования и управления сложными техническими системами на всех этапах жизненного цикла.	2	2			10		<i>Р 6.1 №2,, гл. 18</i>	Лекция-визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала

5	Продукционная модель представления знаний. Методы поиска решений в базе знаний. Инструментальные средства разработки правил.	2	2			15	14	<i>P 6.1 №1,, гл. 1, P 6.1 №2,, гл. 7</i>	Лекция-визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала
6	Обработка знаний в условиях неопределенности. Способ представления знаний с применением теории вероятностей. Байесовская сеть.	2	2		1	16	15	<i>P 6.1 №2,, гл.12</i>	Работа в команде с применением компьютерного обеспечения.
7	Системы с нечеткой логикой. Проектирование систем нечеткого вывода. Нейро-нечеткие сети, обучение, применением для адаптации систем нечеткого вывода.	2	4		1	10	17	<i>P 6.1 №1, гл. 3,4, P 6.1 №2, гл. 10, P 6.2 №2, гл. 7.</i>	Работа в команде с применением компьютерного обеспечения. Мозговой штурм.
8	Формирование правил и прецедентов принятия решений для разработки базы знаний ИСУ на основе результатов интеллектуального анализа данных.	2				10		<i>P 6.1 №1, гл. 4, P 6.1 №2, гл. 21</i>	Работа в команде с применением компьютерного обеспечения.
9	Реализация программного и/или аппаратного обеспечения интеллектуальной системы управления в соответствии с поставленными требованиями.	2				10		<i>P 6.2 №4, гл. 4</i>	Работа в команде с применением компьютерного обеспечения.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют \_\_100 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине

\_\_\_\_\_.

### Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Объектно-ориентированный анализ и проектирование интеллектуальных систем управления с применением языка моделирования Unified Modeling Language в программной среде Enterprise Architect	4
2	4	Разработка онтологии интеллектуального управления с применением онтологического редактора Protege	4
3	5	Организация информационного поиска в онтологии с применением средств Description Logic. Разработка правил принятия решений в онтологии с применением языка Semantic Web Rule Language.	4
4	7	Разработка базы знаний с использованием нечеткой логики в подсистеме Fuzzy Logic Toolbox программной среды моделирования MATLAB. Исследование метода нейро-нечеткого моделирования с применением ANFIS-	4
5	8	Исследование методов и средств интеллектуального анализа данных с применением программных средств See5 и программной среды моделирования MATLAB.	4

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### Основная литература

1. Васильев В.В., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учебное пособие. – М. Радиотехника, 2009. – 392 с.
2. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учебник / -М.: Финансы и статистика, 2012/ -664 с.
3. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта/ пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. - 520 с.
4. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 1408 с.

##### Дополнительная литература

1. Гаврилова Т.А., Муромцев Д.И. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы: Учеб. пособие, 2-е изд.-СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента»: Издат. дом С.-Петербур. гос. ун-та, 2008.- 488 с.
2. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 798 с.
3. Поддержка принятия решений при стратегическом управлении предприятием на основе инженерии знаний. / Под ред. Л.Р. Черняховской.-Уфа, АН РБ, Гилем, 2010. – 178 с.

### **Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

### **Образовательные технологии**

При реализации дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе, проблемно-деятельностное, модульное, контекстное обучение. Исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются средства компьютерного моделирования, проектирования, сбора и обработки информации.

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межкафедрацетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки: 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 (« лицензия 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.