

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра (наименование кафедры)

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ <sup>1</sup>**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ БАЗ ЗНАНИЙ»**

Уровень подготовки

*магистратура*

(высшее образование - магистратура)

Направление подготовки (специальность)

27.04.03 Системный анализ и управление

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Теория и математические методы системного анализа и управления в технических  
системах

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Уфа 20\_\_

Исполнитель:

профессор

должность

подпись

Л.Р. Черняховская

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

технической кибернетики

наименование кафедры

личная подпись

В.Е. Гвоздев

расшифровка подписи

<sup>1</sup> Аннотация рабочей программы дисциплины отражает краткое содержание рабочей программы дисциплины, являющейся неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Объектно-ориентированные методы разработки баз знаний» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 27.04.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" \_октября\_ 2014 г. № 1413.

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студентов знаний о теоретических основах разработки баз знаний с применением методов объектно-ориентированного анализа и моделирования, знаний о современных интеллектуальных технологиях и их применении в управлении; а также получение студентами практических навыков проектирования и применения баз знаний для исследования функциональных задач управления сложными объектами.

### Задачи:

- Сформировать знания об основных принципах теории искусственного интеллекта, изучения теоретических основ управления знаниями и интеллектуальных технологий;
- Изучить методы разработки баз знаний в соответствии с моделями представления знаний для исследования функциональных задач управления сложными объектами;
- Формировать умения применять методы объектно-ориентированного моделирования и проектирования баз знаний;
- Отработать навыки формирования технического задания и участия в разработке баз знаний 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 определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ | ОПК-1 | базовый   | Системный анализ   |
| 2 | Способность формулировать содержательные и математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного  | ОПК-2 | базовый   | Системный анализ   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| экспериментов, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований |  |  |  |
|--|--|--|--|

\*- **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 |
|---|-------------|-----|--|---|
|   |             |     |  |   |
|   |             |     |  |   |

### 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 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 | повышенный | Интеллектуальные системы управления и регулирования техническими объектами | 1       |
| 2 | Способность разрабатывать новые методы и адаптировать существующие методы системного анализа вариантов эффективного управления техническими объектами   | ПК-2 | повышенный | Научно-исследовательская работа  | 2       |

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, планируемыми 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 \_3 зачетных единицы (\_108\_ часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

| Вид работы   | Трудоемкость, час. |
|--|--------------------|
|  | 1 семестр          |
| 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 и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 60                 |
| Подготовка и сдача зачета  | 9                  |
| Вид итогового контроля (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 | Основы теории искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные технологии.  |                   |    |    |     |     |       | <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 | Классификация моделей представления знаний. Методы поиска решений с применением базы знаний. Обработка знаний в условиях различного виде неопределенностей.                                   |                   |    |    |     |     |       | <i>Р 6.1 №1, гл.1, 3</i>                  | Лекция-визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала |
| 3 | Теоретические основы методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования. Представление знаний с применением унифицированного языка моделирования Unified Modeling Language (UML). | 1                 | 2  | 4  | 2   | 4   | 13    | <i>Р 6.1 №2, ч.1</i>                      | Лекция-визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала |
| 4 | Определение требований к разработке баз знаний. Моделирование структуры базы знаний системы искусственного интеллекта. Моделирование динамики   | 1                 | 4  | 4  | 2   | 4   | 16    | <i>Р 6.1 №1, гл.1,2<br/>Р 6.1 №2, ч.2</i> | Лекция-визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием  |

|   |  |   |  |   |  |   |  |   |    |  |   |
|---|--|---|--|---|--|---|--|---|----|--|---|
|   | поведения базы знаний в процессе поддержки принятия оптимальных (рациональных) решений.  |   |  |   |  |   |  |   |    | мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала |   |
| 5 | Онтологический анализ управления знаниями и поддержки принятия решений.<br>Формирование правил и прецедентов принятия решений на основе онтологии. | 2 |  | 4 |  | 8 |  | 4 | 18 | <i>Р 6.2 №2,, гл. 2</i><br><i>Р 6.2 №2,, гл. 1,2</i>           | Работа в команде с применением компьютерного обеспечения.                         |
| 6 | Реализация баз знаний с применением современных интеллектуальных технологий, языков искусственного интеллекта и инструментальных средств           |   |  |   |  |   |  |   |    | <i>Р 6.2 №2,, гл. 2</i><br><i>Р 6.2 №2,, гл. 1,2</i>           | Лекция-визуализация.<br>Работа в команде с применением компьютерного обеспечения. |
| 7 | Реализация программного и/или аппаратного обеспечения базы знаний в соответствии с поставленными требованиями.                                     | 2 |  | 4 |  | 8 |  | 3 | 17 | <i>Р 6.2 №2,, гл. 3</i><br><i>Р 6.2 №2,, гл. 1,2</i>           | Лекция-визуализация.<br>Работа в команде с применением компьютерного обеспечения. |

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

### Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Решение задач расчета вероятностей одновременного появления нештатных ситуаций в процессе управления сложной системой с применением Байесовской сети | 2            |
| 2         | 1         | Решение задачи построения дерева решений и формирования правил на основе таблицы данных о характеристиках процесса управления                        | 4            |
| 3         | 3         | Решение задачи формализации знаний с применением теории нечетких множеств и метода нечеткого логического вывода по Сугэно.                           | 4            |

### Лабораторные занятия

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Разработка диаграммы классов базы знаний. Разработка динамических диаграмм поиска решений в базе знаний с применением языка Unified Modeling Language. Оценка результатов объектного моделирования.  | 4            |
| 2         | 2         | Проведение ИАД с применением статистических методов и нечетко-множественного анализа. Разработка баз знаний на основе результатов ИАД.   | 4            |
| 3         | 2         | Разработка онтологии ППП с применением онтологического редактора Protégé. Формирование правил ППП в онтологии на языке Semantic Web Rule Language. Реализация поддержки принятия решений с встроенных средств редактора Protege: DL Query, SPARQL Query. | 4            |
| 4         | 2         | Разработка базы знаний по результатам онтологического анализа с применением Fuzzy Logic Toolbox в среде MATLAB.  | 4            |

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

#### Основная литература

*Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной и научной литературы в соответствии с требованиями ФГОС ВО по соответствующему направлению и уровню подготовки. В случае использования в образовательном процессе в качестве основной литературы изданий электронно-библиотечной системы необходимо указать электронную ссылку на источник.*

1. Васильев В.В., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учебное пособие. – М. Радиотехника, 2009. – 392 с.
2. Г. Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование / 3-е издание, - М.: ООО "И. Д. Вильямс", 2008. - 720 с.: ил.

1. Никулина Н.О., Черняховская Л.Р. Модели информационной поддержки принятия решений с использованием систем управления электронным документооборотом. Уфа, УГАТУ, 2008.
2. Поддержка принятия решений при стратегическом управлении предприятием на основе инженерии знаний/ Под ред. Л.Р. Черняховской. – Уфа, АН РБ, Гилем, 2010. – 128 с.
3. 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.
4. Инструментальные средства разработки баз знаний интеллектуальных систем: Лабораторный практикум по дисциплинам «Интеллектуальные информационные системы», «Экспертные системы», «Методы искусственного интеллекта в управлении качеством» / Уфимск. Гос. Авиац. Ун-т: Сост.: Черняховская Л.Р., А.Н. Павлова, Р.А. Шкундина, К.С. Гендель. – Уфа, 2011. – 73 с.

### **6.3. 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.

1. Управление качеством, отраслевые решения. [Текст, электронные ресурсы] // «Стандарты и качество». – <<http://www.stq.ru>>.
2. Управление качеством, проблемы управления. [Текст, электронные ресурсы] // «Проблемы теории и практики управления» – <<http://www.uptp.ru>>.
3. Публикации по управлению качеством. [Электронные ресурсы] // Управление качеством и ISO 9000.–<<http://www.cfin.ru>>.

## **Образовательные технологии**

### **. 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-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 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 (« 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