

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВВЕДЕНИЕ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 09.03.04 Программная инженерия

| Семестр | Трудоемкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | В форме<br>практической<br>подготовки/В<br>СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы)<br>контроля,<br>экс./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|--|-----------|--|
| 5       | 3                      | 108                        | 16           | 16                        | 0                        | 40   | 0         | Э  |
| Итого   | 3                      | 108                        | 16           | 16                        | 0                        | 40   | 0         |  |

## **АННОТАЦИЯ**

Целью освоения учебной дисциплины является введение студентов в проблематику интеллектуальных систем, ознакомление с теоретическими, методологическими и инженерными основами построения современных систем, основанных на знаниях – статических и динамических экспертных систем, интеллектуальных диалоговых систем, интеллектуальных агентов, многоагентных систем и др. интеллектуальных систем.

В результате изучения данного курса студент должен овладеть знаниями, умениями и навыками построения систем, использующих знания экспертов для анализа и решения неформализованных задач, разработки моделей получения, структурирования и формализации знаний, а также создания на их основе баз знаний и средств вывода на знаниях с использованием современных технологий и специальных инструментальных средств. Изучение принципов создания и функционирования интеллектуальных систем и акцент на работу со знаниями существенно поможет подготовке уникальных специалистов – инженеров по знаниям, постановщиков задач, системных аналитиков, спрос на которых очень велик на современном рынке высоких информационных технологий.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины является введение студентов в проблематику интеллектуальных систем, ознакомление с теоретическими, методологическими и инженерными основами построения современных систем, основанных на знаниях – статических и динамических экспертных систем, интеллектуальных диалоговых систем, интеллектуальных агентов, многоагентных систем и др. интеллектуальных систем.

В результате изучения данного курса студент должен овладеть знаниями, умениями и навыками построения систем, использующих знания экспертов для анализа и решения неформализованных задач, разработки моделей получения, структурирования и формализации знаний, а также создания на их основе баз знаний и средств вывода на знаниях с использованием современных технологий и специальных инструментальных средств. Изучение принципов создания и функционирования интеллектуальных систем и акцент на работу со знаниями существенно поможет подготовке уникальных специалистов – инженеров по знаниям, постановщиков задач, системных аналитиков, спрос на которых очень велик на современном рынке высоких информационных технологий.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина предназначена для студентов, уже имеющих начальное образование в рамках дискретной математики, программирования, информационных систем, сетей и др. базовых дисциплин, и ориентирована на формирование профессиональных знаний, умений и навыков по проектированию и использованию интеллектуальных систем в широком классе приложений.

### **3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

|   |  |
|---|--|
| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
| ОПК-1 [1] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности   | З-ОПК-1 [1] – Знать основные объекты дискретной математики и методы их описания и исследований; проблемы алгоритмической разрешимости задач и эффективной вычислимости чисел.<br>У-ОПК-1 [1] – Уметь решать основные задачи математической логики; однозначно задавать объекты дискретной математики, приводить их к стандартным формам, выполнять эквивалентные преобразования; определять сложности алгоритмов, применение прямых и косвенных доказательств теорем, определение принадлежности функций к соответствующим классам<br>В-ОПК-1 [1] – Владеть методами математической логики для решения задач формализации, анализа и синтеза логических схем, для нахождения инвариантов циклических и условных конструкций в информатике, для выполнения эквивалентных преобразований; методами применения логического подхода к решению сложных задач с помощью их декомпозиции. |
| ОПК-2 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности                                 | З-ОПК-2 [1] – Знает принципы работы современных информационных технологий<br>В-ОПК-2 [1] – Владеет программными средствами, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности<br>У-ОПК-2 [1] – Умеет использовать программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности  |
| ОПК-3 [1] – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | У-ОПК-3 [1] – Уметь использовать программные инструменты, автоматизирующие решение основных задач профессиональной деятельности (информационные системы, системы программирования, офисные пакеты, системы проектирования, математические пакеты и т.д.); разрабатывать и анализировать алгоритмы<br>З-ОПК-3 [1] – Знать стандартные методы и алгоритмы решения задач дискретной математики; стандартные алгоритмы и структуры данных. Типовые архитектурные и организационные схемы в программных системах.<br>В-ОПК-3 [1] – Владеть методами и методиками анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности   |

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

| Задача профессиональной деятельности (ЗПД) | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции;<br>Основание | Код и наименование индикатора достижения профессиональной |
|--|---------------------------|---|---|
|--|---------------------------|---|---|

|   |   | (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)  | компетенции   |
|---|---|---|---|
| организационно-управленческий   |   |   |   |
| - участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта | - программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла | ПК-10 [1] - способен применять методы контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 06.001, 06.016 | З-ПК-10[1] - Знать методы контроля проекта;<br>У-ПК-10[1] - Уметь осуществлять контроль версий;<br>В-ПК-10[1] - Владеть методами контроля проекта |
| проектный   |   |   |   |
| - участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание  | - программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта -  | ПК-16 [1] - способен оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт: 06.001, 06.022           | З-ПК-16[1] - Знать методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения;<br>У-ПК-16[1] - Уметь оценивать временную и емкостную  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта</p> | <p>методы и инструменты разработки программного продукта</p> |  | <p>сложность программного обеспечения; В-ПК-16[1] - Владеть методами оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения</p> |
|---|--|--|--|

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания | Задачи воспитания (код)  | Воспитательный потенциал дисциплин   |
|-----------------------------|--|--|
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)       | Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий. |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического | 1. Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:<br>- формирования понимания основных принципов и способов  |

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
|                                    | <p>отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>   | <p>научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul> |
| <p>Профессиональное воспитание</p> | <p>Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (B40)</p> | <p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>института и вовлечения в проектную работу.</p> <p>3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях.</p> <p>4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий.</p> <p>5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.</p> |
|--|--|--|

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины                            | Недели | Лекции/ Практи. (семинары )/ Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции   |
|-------|--|--------|--|---|-------------------------------|-------------------------------------|---|
|       | <i>5 Семестр</i>   |        |  |   |                               |                                     |   |
| 1     | Введение в теоретические основы построения интеллектуальных систем | 1-8    | 8/8/0  | Реф-5 (5), Т-7 (10)                       | 15                            | КИ-8                                | В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, 3-ПК-16, У-ПК-16, В-ПК-16, 3-ОПК-1, У-ОПК-1 |



|   |  |      |         |   |    |       |   |
|---|--|------|---------|---|----|-------|---|
| 2 | Методологические и технологические основы построения интеллектуальных систем | 9-16 | 8/8/0   | к.р-9<br>(9),к.р-10<br>(8),к.р-11<br>(8),Т-15<br>(10) | 35 | КИ-16 | З-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>З-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>З-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3,<br>З-ПК-10,<br>У-ПК-10,<br>В-ПК-10,<br>З-ПК-16,<br>У-ПК-16,<br>В-ПК-16 |
|   | <i>Итого за 5 Семестр</i>  |      | 16/16/0 |   | 50 |       |   |
|   | <b>Контрольные мероприятия за 5 Семестр</b>                                  |      |         |   | 50 | Э     | З-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-  |

|  |  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  |  |  | 1,<br>3-<br>ОПК-<br>2,<br>У-<br>ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>3,<br>У-<br>ОПК-<br>3,<br>В-<br>ОПК-<br>3,<br>3-ПК-<br>10,<br>У-<br>ПК-<br>10,<br>В-<br>ПК-<br>10,<br>3-ПК-<br>16,<br>У-<br>ПК-<br>16,<br>В-<br>ПК-<br>16 |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| Т           | Тестирование        |
| Реф         | Реферат             |
| КИ          | Контроль по итогам  |
| к.р         | Контрольная работа  |
| Э           | Экзамен             |

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недел<br>и  | Темы занятий / Содержание  | Лек.,<br>час.          | Пр./сем.<br>, час. | Лаб.,<br>час. |
|-------------|--|------------------------|--------------------|---------------|
|             | <i>5 Семестр</i>   | 16                     | 16                 | 0             |
| <b>1-8</b>  | <b>Введение в теоретические основы построения интеллектуальных систем</b>  | 8                      | 8                  | 0             |
| 1 - 3       | <b>Введение в терминологию искусственного интеллекта.</b><br>Задачи и содержание курса. Основные термины и понятия искусственного интеллекта (ИИ). Предметная область (примеры). Проблемная область (примеры).<br>Формализованные и неформализованные задачи (примеры). Модель проблемной области и база знаний (БЗ) (примеры). Инженерия знаний (примеры).<br>Манипулирование знаниями (примеры). Интеллектуальные системы и их классификация (примеры). Системы, основанные на знаниях (СОЗ), и их классификация (примеры). Общая архитектура СОЗ (примеры). Состав и структура основных компонентов СОЗ (примеры).<br>Пользователь, инженер по знаниям, эксперт (примеры).<br>Составление глоссария основных терминов и понятий ИИ. | Всего аудиторных часов |                    |               |
|             |  | 3                      | 3                  | 0             |
|             |  | Онлайн                 |                    |               |
|             |  | 0                      | 0                  | 0             |
| 4           | <b>Характеристики основных направлений в ИИ.</b><br>Краткая история ИИ. Современные направления исследований в области ИИ. Структура направлений ИИ, связанных со знаниями. Краткий обзор состояния работ в области статических и динамических экспертных систем (ЭС), диалоговых и естественно-языковых систем, нейронных сетей, многоагентных систем и др. направлений ИИ. Сравнение классической технологии разработки программного обеспечения с технологией разработки СОЗ.   | Всего аудиторных часов |                    |               |
|             |  | 1                      | 1                  | 0             |
|             |  | Онлайн                 |                    |               |
|             |  | 0                      | 0                  | 0             |
| 5 - 6       | <b>Представление знаний в интеллектуальных системах.</b><br>Данные и знания. Сравнение структур знаний и данных. Уровни представления знаний. Классификация моделей представления знаний. Логические модели. Сетевые модели (семантические сети, фреймы). Продукционные модели. Гибридные модели. Другие модели. Выбор формализма для представления знаний.  | Всего аудиторных часов |                    |               |
|             |  | 2                      | 2                  | 0             |
|             |  | Онлайн                 |                    |               |
|             |  | 0                      | 0                  | 0             |
| 7 - 8       | <b>Методы работы со знаниями.</b><br>Приобретение и формализация знаний. Методы извлечения знаний из экспертов и текстов: классификация, основные характеристики, современные средства автоматизации построения БЗ. Состав и организация знаний в ЭС. Состав и организация знаний в естественно-языковых системах. Методы и стратегии поиска решений в системах, основанных на знаниях. Механизмы вывода ЭС. Стратегии как механизмы управления. Методы поиска решений в ЭС.   | Всего аудиторных часов |                    |               |
|             |  | 2                      | 2                  | 0             |
|             |  | Онлайн                 |                    |               |
|             |  | 0                      | 0                  | 0             |
| <b>9-16</b> | <b>Методологические и технологические основы</b>   | 8                      | 8                  | 0             |

|         |   |                        |   |   |
|---------|---|------------------------|---|---|
|         | <b>построения интеллектуальных систем</b>   |                        |   |   |
| 9 - 10  | <b>Основы построения экспертных систем.</b><br>Назначение ЭС. Формальные основы ЭС. Архитектура статических и динамических ЭС. Этапы разработки ЭС. Классификация инструментальных средств для построения ЭС. Интегрированные ЭС.   | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |   | 2                      | 2 | 0 |
|         |   | Онлайн                 |   |   |
|         |   | 0                      | 0 | 0 |
| 11 - 13 | <b>Примеры разработки прикладных интеллектуальных систем.</b><br>Пример разработки компонентов для прототипа статической ЭС. Пример разработки компонентов для прототипа интеллектуальной диалоговой системы. Особенности разработки динамических интеллектуальных систем.  | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |   | 3                      | 3 | 0 |
|         |   | Онлайн                 |   |   |
|         |   | 0                      | 0 | 0 |
| 14 - 15 | <b>Основы построения интеллектуальных диалоговых систем.</b><br>Назначение интеллектуальных диалоговых систем. Общение: основные понятия и определения. Уровни понимания. Понимание текстов на естественном языке. Естественно-языковые системы: классификация, основные характеристики, современное состояние работ. Архитектура интеллектуальных диалоговых систем. Структура диалога. Организация словарей. Анализ входного предложения (примеры). | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |   | 2                      | 2 | 0 |
|         |   | Онлайн                 |   |   |
|         |   | 0                      | 0 | 0 |
| 16      | <b>Инструментальные средства для построения прикладных интеллектуальных систем.</b><br>Классификация инструментальных средств ИИ. Инструментальный комплекс для создания статических ЭС (на примере инструментальной системы Level5.Object). Инструментальный комплекс для создания экспертных систем реального времени (на примере инструментальной системы G2).   | Всего аудиторных часов |   |   |
|         |   | 1                      | 1 | 0 |
|         |   | Онлайн                 |   |   |
|         |   | 0                      | 0 | 0 |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование              |
|-------------|----------------------------------|
| ЭК          | Электронный курс                 |
| ПМ          | Полнотекстовый материал          |
| ПЛ          | Полнотекстовые лекции            |
| ВМ          | Видео-материалы                  |
| АМ          | Аудио-материалы                  |
| Прз         | Презентации                      |
| Т           | Тесты                            |
| ЭСМ         | Электронные справочные материалы |
| ИС          | Интерактивный сайт               |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия:

- учебное пособие по данному курсу,
- лекционная аудитория.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1)                       |
|-------------|---------------------|---|
| ОПК-1       | З-ОПК-1             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | У-ОПК-1             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | В-ОПК-1             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
| ОПК-2       | З-ОПК-2             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | В-ОПК-2             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | У-ОПК-2             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
| ОПК-3       | У-ОПК-3             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | З-ОПК-3             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | В-ОПК-3             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
| ПК-10       | З-ПК-10             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | У-ПК-10             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | В-ПК-10             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
| ПК-16       | З-ПК-16             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | У-ПК-16             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |
|             | В-ПК-16             | Э, КИ-8, КИ-16, Реф-5, Т-7, к.р-9, к.р-10, к.р-11, Т-15 |

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-

балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины   |
|--------------|-------------------------------|-------------|---|
| 90-100       | 5 – «отлично»                 | A           | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.                                     |
| 85-89        | 4 – «хорошо»                  | B           | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |
| 75-84        |                               | C           |   |
| 70-74        |                               | D           |   |
| 65-69        | 3 – «удовлетворительно»       | E           | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.  |
| 60-64        |                               |             |   |
| Ниже 60      | 2 – «неудовлетворительно»     | F           | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Р93 Технология построения динамических интеллектуальных систем : учебное пособие, Г. В. Рыбина, С. С. Паронджанов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
2. ЭИ Р93 Технология построения динамических интеллектуальных систем : учебное пособие для вузов, Г. В. Рыбина, С. С. Паронджанов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Р93 Интеллектуальные системы: от А до Я Кн.1 Системы, основанные на знаниях. Интегрированные экспертные системы, Москва: Научтехлитиздат, 2014
2. 004 Р93 Интеллектуальные системы: от А до Я Кн.2 Интеллектуальные диалоговые системы. Динамические интеллектуальные системы, Москва: Научтехлитиздат, 2015
3. 004 Р93 Интеллектуальные системы: от А до Я Кн.3 Проблемно-специализированные интеллектуальные системы. Инструментальные средства построения интеллектуальных систем. Инструментальные средства построения интеллектуальных систем, Москва: Научтехлитиздат, 2015
4. 004 Р93 Основы построения интеллектуальных систем : учебное пособие, Г. В. Рыбина, Москва: Финансы и статистика; Инфра-М, 2014
5. 004 Р93 Теория и технология построения интегрированных экспертных систем : Монография, Г. В. Рыбина, Москва: Научтехлитиздат, 2008
6. 004 Р24 Искусственный интеллект : современный подход, С. Рассел, П. Норвиг, М. [и др.]: Вильямс, 2006

#### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

#### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

### **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

В качестве оценочного средства используется 100-балльная семестровая система, учитывающая посещаемость занятий, активность на занятиях, результаты контрольно-тестовых испытаний по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

Кроме того для проверки знаний и умений бакалавров на контрольно-тестовых испытаниях привлекаются обучающие интегрированные экспертные системы, поддерживающие все дисциплины специализации «Интеллектуальные системы и технологии», разработанные в учебно-научной лаборатории кафедры «Кибернетика» под руководством профессора Рыбиной Г.В.

В качестве методических указаний по изучению разделов дисциплины и успешному прохождению контрольно-тестовых испытаний рекомендуется использование следующей основной литературы:

1. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010. 432 с.

2. Рыбина Г.В. Теория и технология построения интегрированных экспертных систем. М.: Научтехлитиздат, 2008. 482с.

3. Рыбина Г.В., Паронджанов С.С. Технология построения динамических интеллектуальных систем: Учебное пособие. М.: НИЯУ МИФИ, 2011. 240 с.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

С целью успешного овладения основами теории и технологии построения интеллектуальных систем (на примере систем, основанных на знаниях) в рамках проведения контроля самостоятельной работы студентов (КСР) предусмотрено использование следующих видов КСР.

Контрольное домашнее задание (КДЗ)

Темы:

1. Определения искусственного интеллекта (анализ рекомендованной литературы)
2. Основные термины и понятия СОЗ(ЭС)
3. Архитектура статических и динамических СОЗ(ЭС)

Контрольная работа (КР)

Темы:

1. Моделирование рассуждений на основе продукционной модели представления знаний.

Контроль лабораторных работ (КЛР)

1. Базовые функциональные возможности комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ
2. Базовые функциональные возможности системы G2 (Gensym Corp).

Тестирование (Т)

Тестирование текущих знаний по дисциплине проводится на основе использования обучающей веб-ИЭС в соответствии с графиком.

Рекомендация по методическому обеспечению КСР

Необходимо использовать следующую литературу:

1. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. Учебное пособие. / М.: Издательство «Финансы и статистики», 2010. -432с.
2. Рыбина Г.В. Введение в интеллектуальные системы. Учебное пособие. / М.: МИФИ, 2006. -140с.

Автор(ы):



Рыбина Галина Валентиновна, д.т.н., профессор

Рецензент(ы):

+