

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«26» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Системы управления знаниями

Направление подготовки
09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
Математическое и компьютерное моделирование информационных и бизнес-процессов

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «**Системы управления знаниями**» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

– 06 - Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения информационных технологий и систем).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

*научно-исследовательский
производственно-технологический
организационно-управленческий
проектный*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 916.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|---|---|
| 1 | УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИД1 _{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику |
| 2 | ПКв-8 | Способность управлять информационными ресурсами и ИС | ИД1 _{ПКв-8} – Изучает международные информационные ресурсы и системы управления знаниями в информационном обеспечении процессов принятия решений и организационного развития ИС |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| ИД1 _{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику | Знает формализованные способы управления прикладными информационными процессами и системами |
| | Умеет обосновывать архитектуру системы управления знаниями; выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем |
| | Владеет методиками внедрения и сопровождения систем управления информационными сервисами и процессами |
| ИД1 _{ПКв-8} – Изучает международные информационные ресурсы и системы управления знаниями в информационном обеспечении процессов принятия решений и организационного развития ИС | Знает методику концептуального моделирования процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа, генерации и распространения знаний |
| | Умеет разрабатывать системы управления знаниями в информационном обеспечении процессов принятия решений и организационного раз- |

| | |
|--|---|
| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
| | вигия ИС |
| | Владеет навыками управления информационными ресурсами и сервисами с использованием современных инструментальных средств и в рамках систем управления знаниями |

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Системы управления знаниями» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Математическое моделирование», «Методология и технология проектирования информационных систем».

Дисциплина является предшествующей для производственной практики, преддипломной практики.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных единиц.

| Виды учебной работы | Всего ак. ч | Семестр 3 |
|---|-------------|-----------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 288 | 288 |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 48,8 | 48,8 |
| Лекции | 16 | 16 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 32 | 32 |
| Консультации текущие | 0,7 | 0,7 |
| Виды аттестации (зачет) | 0,1 | 0,1 |
| Самостоятельная работа: | 239,2 | 239,2 |
| Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) | 70 | 70 |
| Выполнение расчетов для практических работ | 80 | 80 |
| Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) | 79,2 | 79,2 |
| Подготовка к зачету | 10 | 10 |

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Трудоемкость раздела, ак.ч |
|-------|--|---|----------------------------|
| 1. | Основные понятия и определения в области искусственного интеллекта | Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта | 42 |
| 2. | Представление знаний в интеллектуальных системах | Данные и знания. Особенности знаний. Переход от базы данных к базе знаний. Модели представления знаний. Продукционные системы. Примеры применения логики для представления знаний | 42 |
| 3. | Язык логического программирования Пролог | Классическая логика и Пролог. Термы и объекты. Арифметические выражения. Факты и правила. Запросы к базе данных. Унификация. Рекурсивные процедуры. Базы знаний. Решение логических задач | 102 |
| 4. | Понятие об экспертных системах (ЭС) | Назначение и структура ЭС. Этапы разработки ЭС. Представление знаний в ЭС. Организация данных и знаний. Методы поиска решений в ЭС | 57,2 |
| 5. | Методы работы со знаниями в ЭС | Основные определения. Этапы работы со знаниями. Системы приобретения знаний от экспертов. Формализация качественных знаний | 44 |
| | | <i>Консультации текущие</i> | 0,7 |
| | | <i>Зачет</i> | 0,1 |

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, час | Практические, ак. ч | СРС, час |
|-------|--|-------------|---------------------|----------|
| 1. | Основные понятия и определения в области искусственного интеллекта | 2 | - | 40 |
| 2. | Представление знаний в интеллектуальных системах | 2 | - | 40 |
| 3. | Язык логического программирования Пролог | 8 | 24 | 70 |
| 4. | Понятие об экспертных системах (ЭС) | 2 | 6 | 49,2 |
| 5. | Методы работы со знаниями в ЭС | 2 | 2 | 40 |
| | <i>Консультации текущие</i> | | 0,7 | |
| | <i>Зачет</i> | | 0,1 | |

5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1 | Основные понятия и определения в области искусственного интеллекта | Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура | 2 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| | | систем искусственного интеллекта | |
| 2 | Представление знаний в интеллектуальных системах | Данные и знания. Продукционная модель представления знаний. Семантическая сеть. Фреймовая модель. Логика предикатов | 2 |
| 3 | Язык логического программирования Пролог | Пролог как декларативный язык. Понятие предиката. Унификация в Прологе | 2 |
| 4 | Язык логического программирования Пролог | Факты и правила в Прологе. Структура программы в Visual Prolog | 2 |
| 5 | Язык логического программирования Пролог | Контроль механизма отката в Прологе | 2 |
| 6 | Язык логического программирования Пролог | Арифметические операции и операции отношения. Составные объекты данных | 2 |
| 7 | Понятие об экспертных системах | Понятие и обобщенная структура экспертной системы. Этапы разработки экспертных систем | 2 |
| 8 | Методы работы со знаниями в ЭС | Методы извлечения знаний от экспертов. Формализация качественных знаний | 2 |

5.2.2 Практические занятия (семинары)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|--|--|---------------------|
| 1 | Язык логического программирования Пролог | Знакомство с Visual Prolog. Структура программы на Прологе | 6 |
| 2 | Язык логического программирования Пролог | Создание баз знаний в среде Visual Prolog | 6 |
| 3 | Язык логического программирования Пролог | Применение механизма бэктрекинга при поиске решения | 6 |
| 4 | Язык логического программирования Пролог | Разработка пролог-программ с использованием составных объектов | 6 |
| 5 | Понятие об экспертных системах | Разработка экспертной системы в Visual Prolog | 6 |
| 6 | Методы работы со знаниями в ЭС | Обработка неопределенных и нечетких знаний в экспертных системах | 2 |

5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, час |
|-------|--|---|-------------------|
| 1. | Основные понятия и определения в области искусственного интеллекта | Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) | 20 |
| | | Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) | 20 |
| 2. | Представление знаний в интеллектуальных системах | Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) | 20 |
| | | Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) | 20 |
| 3. | Язык логического программирования Пролог | Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) | 10 |
| | | Выполнение расчетов для практических работ | 50 |
| | | Проработка материалов по учебнику | 10 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, час |
|-------|---------------------------------|---|-------------------|
| | | (собеседование, тестирование) | |
| 4. | Понятие об экспертных системах | Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) | 10 |
| | | Выполнение расчетов для практических работ | 20 |
| | | Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) | 19,2 |
| 5. | Методы работы со знаниями в ЭС | Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) | 10 |
| | | Выполнение расчетов для практических работ | 10 |
| | | Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) | 10 |
| | | Подготовка к зачету | 10 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1. Основная литература

1. Петухов, В.И. Управление знанием в организации / В.И. Петухов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273369> (дата обращения: 01.09.2020).

2. Представление знаний в информационных системах : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин и др. ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 169 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277670> (дата обращения: 01.09.2020).

3. Долятовский, В.А. Управление знаниями : учебное пособие / В.А. Долятовский ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 251 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567667> (дата обращения: 01.09.2020).

4. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н.Е. Сергеев ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Ч. 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307> (дата обращения: 01.09.2020).

6.2 Дополнительная литература

1. Комарова, А.В. Формирование системы проектно-ориентированного управления знаниями / А.В. Комарова. – Москва : Креативная экономика, 2012. – 188 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132644> (дата обращения: 01.09.2020).

2. Сотник, С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта: курс / С.Л. Сотник. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007. – 204 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234802> (дата обращения: 01.09.2020).

3. Прыкина, Е.Н. Основы логического программирования в среде Турбо Пролог : учебное пособие / Е.Н. Прыкина ; Федеральное агентство по культуре и кинематографии, Кемеровский государственный университет культуры и искусств, Кафедра технологии автоматизированной обработки информации. – Кемерово : Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ), 2006. – 68 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227891> (дата обращения: 01.09.2020).

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Сайт научной библиотеки ВГУИТ | http://biblos.vsuet.ru/megapro/web |
| Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Базовые федеральные образовательные порталы | http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека | www.gpntb.ru/ |
| Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов | http://www.ict.edu.ru/ |
| Поисковая система «Яндекс» | www.yandex.ru/ |
| Сайт ЭБС «Лань» | http://e.lanbook.com |
| Сайт ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» | https://biblioclub.ru/. |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | https://education.vsuet.ru/ |

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Используемые виды программного обеспечения:

ОС Windows; MSOffice; Visual Prolog.

Локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для практических работ:

ауд. 336а - компьютерный класс каф. ВМИИТ: количество ПЭВМ – 9 (Corei3 540) Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <http://eopen.microsoft.com>; Microsoft Office 2007, <http://eopen.microsoft.com>);

Для лекционных занятий используется лекционный аудиторный фонд университета и переносное мультимедийное оборудование – ноутбук и экран.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных единиц.

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестр 4 |
|---|--------------------|----------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 288 | 288 |
| Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия: | 19,8 | 19,8 |
| Лекции | 6 | 6 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 | 12 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 12 | 12 |
| Проверка контрольной работы | 0,8 | 0,8 |
| Консультации текущие | 0,9 | 0,9 |
| Виды аттестации (зачет) | 0,1 | 0,1 |
| Самостоятельная работа: | 264,3 | 264,3 |
| Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) | 70 | 70 |
| Выполнение расчетов для практических работ | 80 | 80 |
| Выполнение контрольной работы | 19,8 | 19,8 |
| Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) | 78,5 | 78,5 |
| Подготовка к зачету | 16 | 16 |
| Контроль | 3,9 | 3,9 |

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|---|---|
| 1 | УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИД1 _{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику |
| 2 | ПКв-8 | Способность управлять информационными ресурсами и ИС | ИД1 _{ПКв-8} – Изучает международные информационные ресурсы и системы управления знаниями в информационном обеспечении процессов принятия решений и организационного развития ИС |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: формализованные способы управления прикладными информационными процессами и системами; концептуальное моделирование процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа, генерации и распространения знаний;

Уметь: обосновывать архитектуру системы управления знаниями; выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; разрабатывать методики по управлению прикладными информационными сервисами и процессами;

Владеть: методами по внедрению и сопровождению способов управления информационными сервисами и процессами; навыками моделирования процессов и знаний; навыками управления информационными ресурсами и сервисами с использованием современных инструментальных средств и в рамках систем управления знаниями.

Содержание разделов дисциплины.

Основные понятия и определения в области искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта.

Представление знаний в интеллектуальных системах. Данные и знания. Особенности знаний. Переход от базы данных к базе знаний. Модели представления знаний. Продукционные системы. Примеры применения логики для представления знаний.

Язык логического программирования Пролог. Классическая логика и Пролог. Термы и объекты. Арифметические выражения. Факты и правила. Запросы к базе данных. Унификация. Рекурсивные процедуры. Базы знаний. Решение логических задач.

Понятие об экспертных системах. Назначение и структура ЭС. Этапы разработки ЭС. Представление знаний в ЭС. Организация данных и знаний. Методы поиска решений в ЭС.

Методы работы со знаниями в ЭС. Основные определения. Этапы работы со знаниями. Системы приобретения знаний от экспертов. Формализация качественных знаний.

