

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Управление знаниями

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Бадриев А.И. (Кафедра сервиса транспортных систем, Автомобильное отделение), AlBadriev@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен проводить сборку информационной системы из готовых компонентов
ПК-11	Способен разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации
ПК-12	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
ПК-9	Способен разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы сборки информационной системы управления знаниями из готовых компонентов (ПК-1);
- принципы разработки технических документов управления знаниями, адресованных специалисту по информационным технологиям (ПК-9);
- способы разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации управления знаниями (ПК-11);
- основы концептуального, функционального и логического проектирования систем управления знаниями среднего и крупного масштаба и сложности (ПК-12).

Должен уметь:

- проводить сборку информационной системы управления знаниями из готовых компонентов (ПК-1);
- разработать технические документы управления знаниями, адресованных специалисту по информационным технологиям (ПК-9);
- разработать, согласовать и выпустить все виды проектной документации управления знаниями (ПК-11);
- выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем управления знаниями среднего и крупного масштаба и сложности (ПК-12).

Должен владеть:

- навыками сборки информационной системы управления знаниями из готовых компонентов (ПК-1);
- способностью разработать технические документы управления знаниями, адресованных специалисту по информационным технологиям (ПК-9);
- навыками разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации управления знаниями (ПК-11);
- технологией концептуального, функционального и логического проектирования систем управления знаниями среднего и крупного масштаба и сложности (ПК-12).

Должен демонстрировать способность и готовность:

- сборки информационной системы управления знаниями из готовых компонентов (ПК-1);
- разработки технических документов управления знаниями, адресованных специалисту по информационным технологиям (ПК-9);
- разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации управления знаниями (ПК-11);
- выполнения концептуального, функционального и логического проектирования систем управления знаниями среднего и крупного масштаба и сложности (ПК-12).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.04.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы и технологии)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 102 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 56 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 150 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре; зачет в 8 семестре.

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

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Интеллектуальные системы	7	9	0	9	27
2.	Тема 2. Получение знаний	7	9	0	9	27
3.	Тема 3. Структурирование знаний	7	9	0	9	27
4.	Тема 4. Представление знаний	7	9	0	9	27
5.	Тема 5. Онтологии	8	0	4	6	14
6.	Тема 6. Применение онтологий	8	0	3	8	14
7.	Тема 7. Системы на основе онтологий	8	0	3	6	14
	Итого		36	10	56	150

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Интеллектуальные системы

Интеллектуальные системы и технологии. Искусственный интеллект: краткая историческая справка. Интеллектуальные системы: направления разработок. Системы, основанные на знаниях, и инженерия управления знаниями. Об экспертных системах. Разработка интеллектуальных систем. Прикладные интеллектуальные системы.

##### Тема 2. Получение знаний

Знания и данные. Источники и способы получения знаний. Стратегии получения знаний. Прямое извлечение знаний. Автоматизированное приобретение знаний. Формирование знаний (knowledge discovery). Определение и структура инженерии знаний. Основные аспекты инженерии знаний. Классификация практических методов извлечения знаний. Интеллектуальный анализ данных.

##### Тема 3. Структурирование знаний

Структурирование знаний. Иерархическое структурирование. Иерархия представлений. Визуальные ментальные модели и их классификации. Типы знаний и виды диаграмм. Табличные методы структурирования знаний. Стратегии структурирования. О языках представления знаний. Метаданные. Виды информационно-поисковых языков.

##### Тема 4. Представление знаний

Представление знаний. Представление одной из первых таблиц решений. Таблицы решений и таблицы операторов. Продукционные системы и способы организации рассуждений. Семантические сети. Примеры моделирования выражений естественного языка. Фреймы и представление стереотипов. Объектно-ориентированная модель.

##### Тема 5. Онтологии

Потребность в онтологиях. Семантический треугольник. Определение онтологии. Классификация и примеры онтологий. Типы отношений в онтологиях. Методы разработки онтологий. Прочие методы онтологического инжиниринга (отображение, визуализация, оценка). Представление онтологий и языки семантического веба.

## Тема 6. Применение онтологий

Обзор способов/сценариев применения онтологий. Общий словарь. Семантический поиск. Указатель (Каталог). Схема данных. Посредник для интеграции информации. Семантический анализ. Извлечение информации (Information Extraction). Спецификация структуры моделей знаний. Систематизация знаний. Моделирование предприятий на основе онтологий. Применение онтологий для моделирования в государственном и городском управлении.

## Тема 7. Системы на основе онтологий

Использование онтологий в экспертных системах и системах поддержки принятия решений. Обзор интеллектуальных систем на основе знаний. Интеллектуальные системы диагностики, мониторинга, поддержки принятия решений, интерпретации данных, прогнозирования, обучения, планирования, управления и проектирования. Примеры интеллектуальных систем на основе онтологий. Средства построения интеллектуальных систем на основе онтологий.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 7</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ПК-9 , ПК-1 , ПК-12 , ПК-11	1. Интеллектуальные системы 2. Получение знаний 3. Структурирование знаний 4. Представление знаний
2	Лабораторные работы	ПК-12 , ПК-11 , ПК-9 , ПК-1	1. Интеллектуальные системы 2. Получение знаний 3. Структурирование знаний 4. Представление знаний
3	Творческое задание	ПК-12 , ПК-11 , ПК-9 , ПК-1	1. Интеллектуальные системы 2. Получение знаний 3. Структурирование знаний 4. Представление знаний
	<b>Зачет</b>	ПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-9	
<b>Семестр 8</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Проверка практических навыков	ПК-12 , ПК-11 , ПК-9 , ПК-1	5. Онтологии 6. Применение онтологий 7. Системы на основе онтологий

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Лабораторные работы	ПК-12, ПК-11, ПК-9, ПК-1	5. Онтологии 6. Применение онтологий 7. Системы на основе онтологий
3	Творческое задание	ПК-12, ПК-11, ПК-1, ПК-9	5. Онтологии 6. Применение онтологий 7. Системы на основе онтологий
	<b>Зачет</b>	ПК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-9	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 7</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Творческое задание	Продемонстрирован высокий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа полностью соответствует требованиям профессиональной деятельности. Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Высокий уровень креативности, самостоятельности. Соответствие выбранных методов поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа в основном соответствует требованиям профессиональной деятельности. Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Средний уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы в целом соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован низкий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа частично соответствует требованиям профессиональной деятельности. Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Низкий уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа не соответствует требованиям профессиональной деятельности. Неудовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Недостаточный уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 8</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Творческое задание	Продемонстрирован высокий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа полностью соответствует требованиям профессиональной деятельности. Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Высокий уровень креативности, самостоятельности. Соответствие выбранных методов поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа в основном соответствует требованиям профессиональной деятельности. Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Средний уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы в целом соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован низкий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа частично соответствует требованиям профессиональной деятельности. Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Низкий уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа не соответствует требованиям профессиональной деятельности. Неудовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Недостаточный уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 7**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Темы 1, 2, 3, 4

1. Нейрокибернетика и кибернетика "черного ящика".
2. История нейронных сетей.
3. Модель лабиринтного поиска.
4. Эпоха эвристического программирования.
5. "Машинный разум" - тест Тьюринга.
6. История и современное состояние ИС в России.
7. Интеллектуальные системы: направления разработок.
8. Метод пермутаций.
9. Роботы с жесткой схемой управления.
10. Адаптивные роботы с сенсорными устройствами.
11. Самоорганизующиеся роботы.
12. Базовые характеристик агента.
13. Структура инженерии знаний.
14. Структура экспертной системы.
15. Схема классификации экспертных систем (ЭС).
16. Этапы разработки ЭС.
17. Переход от прототипа к промышленной экспертной системе.
18. Стадии разработки прототипа ЭС.



19. Примеры коммерческих оболочек ЭС.
20. Основные приложения ИС.
21. Интенционал и экстенционал понятия.
22. Классификация видов и формы знаний.
23. Стратегии получения знаний.
24. Структура процесса общения.
25. Потери информации при разговорном общении.
26. Классификация систем приобретения знаний.
27. Основные фазы обработки знаний.
28. Структура инженерии знаний.
29. Психологический аспект извлечения знаний.
30. Контактный слой проблем извлечения знаний.
31. Процедурный слой психологического аспекта инженерии знаний.
32. Когнитивный слой.
33. Лингвистический аспект извлечения знаний.
34. Классификация методов извлечения знаний.
35. Классификация предметных областей извлечения знаний.
36. Подготовка к извлечению знаний.
37. Этапы интеллектуального анализа данных.
38. Иерархия представлений.
39. Таблица Ленглера и Эпплера.
40. Описание типов знаний с помощью вопросов проверки компетентности.
41. Общие элементы для языков моделирования и типов знаний.
42. Распределение визуальных языков моделирования по типам знаний.
43. Пример интеллект-карты.
44. И-карта понятия "малое предприятие".
45. Пример ошибки в и-карте.
46. Пример концептуальной карты.
47. Диаграмма Венна.
48. Пример диаграммы Ишикавы.
49. Пример карты аргументов.
50. Пример расширенной диаграммы Ганта.
51. Определение важности технических характеристик с помощью QFD.
52. Стадии структурирования знаний.
53. Языки представления знаний.
54. Представление таблиц решений.
55. Пример таблицы решений для ситуации с пересечением улицы.
56. Пример таблицы решений для выбора элементов оптической системы.
57. Программа LogicGem.
58. Программа Drools Expert.
59. Архитектура производственной системы.
60. Работа управляющего цикла "распознавание?действие".
61. Алгоритм прямого вывода.
62. Дерево решений для обратного вывода.
63. Иллюстрация работы алгоритма Rete.
64. Семантическая сеть для исследований хранения и воспроизведения информации.
65. Фрагмент сети, описывающей причинно-следственные связи.
66. Пример простейшей семантической сети.
67. Примеры реляционных графов.
68. Пример сети в системе SNePS.
69. Пространственное представление куба в виде сети фреймов.
70. Пространственные и аксонометрические фреймы при изменении проекции.
71. Пример описания знаний с помощью фреймов.
72. Пример сложной иерархии множественного наследования.
73. Семантический треугольник Фреге.
74. Пример омонимии.
75. Пример распространенной синонимии в организациях.
76. Использование онтологий для коммуникаций между людьми и/или машинами.
77. Интегрирование разнородных источников информации с помощью онтологии.
78. Классификация онтологий по объекту концептуализации.
79. Пример классов-ролей в прикладной онтологии.

80. Онтология представления для языка OWL.
81. Спектр онтологий.
82. Примеры неформальной и формальной таксономий.
83. Пример онтологии со свойствами и ограничениями на их значения.
84. Пример онтологии с аксиомами.
85. Таксономия автомобиля.
86. Партономия автомобиля.
87. Цикл развития онтологии в методологии DOGMA-MESS.
88. Сценарии создания сети онтологий в методологии NeOn.
89. Модель классификации методов оценки онтологий.
90. Использование онтологии для описания схемы базы данных и структуры модели знаний.
91. Использование в роли посредника при интеграции информации.
92. Интеграция информации из баз данных, электронных таблиц и XML-файлов с помощью онтологии.
93. Архитектура Enterprise Tool Set.
94. Общая модель Онтологии Предприятия.
95. Связь онтологии и языка моделирования бизнес-процессов EPC.
96. Интеграция онтологий моделирования бизнес-процессов.
97. Онтология степеней автономности/автоматизации автомобиля.
98. Онтология для оценки ситуации.
99. Обзор средств для создания интеллектуальных систем на основе онтологий.
100. Пример архитектуры интеллектуальной системы на основе Protege и Jess.

## **2. Лабораторные работы**

Темы 1, 2, 3, 4

1. Сценарии и узел обработки данных
2. Парциальная и спектральная обработка данных. Корреляционный анализ данных. Выявление дубликатов.
3. Сортировка. Замена. Фильтрация.
4. Квантование. Кросс-таблица. Преобразование данных по скользящему окну.
5. Добавление в набор данных новых полей.
6. Прогнозирование посредством нейронной сети.
7. Прогнозирование посредством линейной регрессии.
8. Прогнозирование посредством построения пользовательских моделей.
9. Классификация посредством деревьев решений.
10. Кластеризация посредством алгоритма "K-MEANS".

## **3. Творческое задание**

Темы 1, 2, 3, 4

1. Произвести иерархическое представление понятийной структуры предметной области.
2. Разработать интеллект-карту предметной области.
3. Разработать концептуальную карту предметной области.
4. Разработать посредством диаграммы Венна представление предметной области.
5. Разработать ER-диаграмму предметной области.
6. Разработать диаграмму "Ишикавы" предметной области.
7. Разработать дерево решений предметной области.
8. Разработать диаграмму Ганта предметной области.
9. Выполнить структурирование знаний предметной области с помощью метода QFD.
10. Разработать таблицу решений предметной области.
11. Разработать семантическую сеть предметной области.
12. Разработать дефинитивную сеть предметной области.
13. Разработать иерархию множественного наследования предметной области.

## **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Искусственный интеллект: краткая история.
2. История и современное состояние искусственного интеллекта в России.
3. Направление разработки "Интеллектуальные игры и компьютерное творчество".
4. Направление разработки "Представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях".
5. Направление разработки "Машинное обучение".
6. Направление разработки "Понимание естественных языков".
7. Направление разработки "Распознавание образов".
8. Направление разработки "Интеллектуальные роботы".
9. Направление разработки "Новые архитектуры компьютеров".
10. Направление разработки "Программное обеспечение систем искусственного интеллекта".

11. Направление разработки "Многоагентные системы".
15. Экспертные системы.
16. Структура экспертной системы.
17. Классификация экспертных систем.
18. Коллектив разработчиков экспертной системы.
19. Этапы разработки экспертной системы.
20. Технология быстрого прототипирования.
21. Знания и данные. Основные понятия.
22. Источники и способы получения знаний.
23. Прямое извлечение знаний.
24. Автоматизированное приобретение знаний.
25. Формирование знаний.
26. Основные фазы обработки знаний.
27. Классификация практических методов извлечения знаний.
28. Интеллектуальный анализ данных.
29. Иерархическое структурирование знаний.
30. Типы знаний и виды диаграмм.
31. Табличные методы структурирования знаний.
32. Стратегии структурирования.
33. Языки представления знаний.
34. Метаданные.
35. Виды информационно-поисковых языков.
36. Таблицы решений и таблицы операторов.
37. Методика формализации знаний с помощью таблиц решений.
38. Продукционные системы и способы организации рассуждений.
39. Прямая цепочка рассуждений на основе данных.
40. Обратная цепочка рассуждений на основе цели.
41. Эвристические знания и метаправила.
42. Семантические сети.
43. Когнитивные модели ассоциативной памяти и представление знаний.
44. Связь теории графов и семантических сетей.
45. Построение семантической сети.
46. Применение сетевых моделей для понимания естественного языка.
47. Концептуальные графы для семантического анализа текста.
48. Фреймы. Представление стереотипных ситуаций.
49. Фреймы. Прототипное сравнение образов.
50. Фреймы. Множественное наследование.
51. Фреймы. Сценарии.
52. Абстрагирование и классификация в объектно-ориентированном проектировании.
53. "Чистая" объектно-ориентированная модель.

## **Семестр 8**

### **Текущий контроль**

#### **1. Проверка практических навыков**

Темы 5, 6, 7

1. Создание классов и подклассов онтологии.
2. Изменение иерархии классов онтологии.
3. Создание абстрактных классов онтологии.
4. Добавление дополнительного базового класса к существующему подклассу.
5. Создание слота онтологии.
6. Связывание слота с классом.
7. Создание слота из закладки классов.
8. Создание отношения между классами.
9. Создание экземпляров классов.
10. Установка слота отображения.

#### **2. Лабораторные работы**

Темы 5, 6, 7

1. Создание проекта в редакторе онтологий и систем управления знаниями Protege.
2. Создание классов в Protege.
3. Организация классов в Protege.
4. Создание слотов в Protege.

5. Создание аспектов слота в Protege.
6. Создание экземпляров классов в Protege.
7. Установка слота отображения в Protege.
8. Создание отношений между экземплярами классов в Protege.
9. Настройка формы вывода в Protege.
10. Создание и сохранение запросов в Protege.

### **3. Творческое задание**

Темы 5, 6, 7

1. Разработать омонимию предметной области.
2. Разработать синонимию предметной области.
3. Разработать онтологию представлений предметной области.
5. Разработать таксономию предметной области.
6. Разработать партономию предметной области.
7. Разработать диаграмму стека предметной области.
8. Разработать онтологию предприятия.
9. Разработать пример интеллектуальных систем на основе онтологии.
10. Разработать пример архитектуры предметной области, основанной на онтологиях.

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Понятие онтологии.
2. Семантический треугольник.
3. Пример омонимии.
4. Пример распространенной синонимии в организациях.
5. Классификация онтологии по объекту концептуализации.
6. Классификация онтологий по степени формальности.
7. Отношения в онтологиях. Класс-подкласс и таксономия.
8. Отношения в онтологиях. Часть-целое и партономия.
9. Простейшая методология разработки онтологий.
10. Когнитивный подход к разработке онтологий.
11. Методы отображения онтологий.
12. Анализ сходства онтологий по иерархическим связям.
13. Анализ сходства онтологий по перекрестным связям.
14. Методы визуализации онтологий.
15. Методы оценки онтологий.
16. Язык семантического веба RDF.
17. Язык семантического веба OWL.
18. Девять способов применения онтологий.
19. Онтология предприятия.
20. Использование онтологий в экспертных системах и системах поддержки принятия решений.
21. Интеллектуальные системы на основе знаний диагностики.
22. Интеллектуальные системы на основе знаний мониторинга.
23. Интеллектуальные системы на основе знаний поддержки принятия решений.
24. Интеллектуальные системы на основе знаний интерпретации данных.
25. Интеллектуальные системы на основе знаний прогнозирования.
26. Интеллектуальные системы на основе знаний обучения.
27. Интеллектуальные системы на основе знаний планирования.
28. Интеллектуальные системы на основе знаний управления.
29. Интеллектуальные системы на основе знаний проектирования.
30. Использование онтологии для создания автомобилей без водителя.
31. Средства построения интеллектуальных систем на основе онтологий.

### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	30
Творческое задание	Обучающиеся выполняют задания, требующие создания уникальных объектов определённого типа. Тип объекта, его требуемые характеристики и методы его создания определяются потребностями профессиональной деятельности в соответствующей сфере либо целями тренировки определённых навыков и умений. Оцениваются креативность, владение теоретическим материалом по теме, владение практическими навыками.	3	10
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 8</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	30
Творческое задание	Обучающиеся выполняют задания, требующие создания уникальных объектов определённого типа. Тип объекта, его требуемые характеристики и методы его создания определяются потребностями профессиональной деятельности в соответствующей сфере либо целями тренировки определённых навыков и умений. Оцениваются креативность, владение теоретическим материалом по теме, владение практическими навыками.	3	10
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;



- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-университет информационных технологий "Интуит" - <https://www.intuit.ru/>

Образовательная платформа онлайн-курсов "Coursera" - <https://www.coursera.org>

Образовательная платформа онлайн-курсов "edX" - <https://www.edx.org/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>Следует задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>Контроль конспектирования лекционного материала студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>
практические занятия	<p>Практические работы проводятся после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения. В ходе практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями. Практические работы выполняются согласно графику учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ.</p> <p>При подготовке практических занятий Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).</p> <p>При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например, на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a>.</p> <p>При оформлении отчёта выполненных работ, необходимо руководствоваться стандартами ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 7.0.97-2016.</p> <p>Контроль результатов выполненных практических работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>



Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в обсуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты: 1. постановка проблемы; 2. варианты решения; 3. аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.</p> <p>При оформлении отчёта выполненных работ, необходимо руководствоваться стандартами ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 7.0.97-2016.</p> <p>Контроль результатов выполненных лабораторных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>
самостоятельная работа	<p>Аудиторная самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются: 1. выполнение практических работ по инструкциям; работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными; 2. самопроверка и взаимопроверка выполненных заданий.</p> <p>Выполнение практических работ осуществляется на практических занятиях в соответствии с графика учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению практической работы. Работа с литературой, другими источниками информации, в том числе электронными может реализовываться на практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Интернет. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.</p> <p>Само- и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами. В процессе внеаудиторной самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и т.д. При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.</p> <p>Контроль результатов выполненных самостоятельных работ студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>
творческое задание	<p>Творческое задание - это форма организации учебной информации, где наряду с заданными условиями и неизвестными данными, содержится указание студентам для самостоятельной творческой деятельности, направленной на реализацию их личностного потенциала и получение требуемого образовательного продукта. Студент должен сам найти способ решения, применить знания в новых условиях, создать нечто субъективно (иногда и объективно) новое.</p> <p>Контроль результатов выполнения творческого задания студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a>.</p>
письменная работа	<p>Во время учебного процесса студенты выполняют письменную работу. В процессе подготовки письменной работы студенты имеют возможность показать умение аналитически работать с литературой (российской и зарубежной), продемонстрировать навыки обоснованного и развернутого изложения своей точки зрения на исследуемую тему, внести свои предложения. При подготовке любой письменной работы должны быть сформулированы актуальность и важность данной темы, цели и задачи работы, должен быть проведен разбор исследуемых материалов (статьи, монографии, Интернет-ресурсы на русском и иностранном языках) по определенной проблеме, проведено описание подходов, методов и индикаторов, используемых авторами, проведен их сравнительный анализ с позиции автора письменной работы и, в заключение, сделаны выводы.</p> <p>Письменная домашняя работы и задания могут быть индивидуальными и общими.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	При подготовке к зачёту необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на лекциях и практических занятиях в течение семестра. Следует использовать учебную литературу, предназначенную для студентов высших учебных заведений. При подготовке необходимо внимательно вчитываться в формулировку вопроса и уточнить возникшие неясности во время консультации. В каждом билете к зачету содержится 2 вопроса. Зачет может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a> .
проверка практических навыков	Проверка практических навыков проводятся после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения. В ходе проверки практических навыков студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Они носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями. Проверка практических навыков студентов может проводиться с использованием дистанционных технологий, например "Microsoft Teams" или "Виртуальная аудитория" в личном кабинете сайта <a href="https://kpfu.ru">https://kpfu.ru</a> .

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

#### 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки "Информационные системы и технологии".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.04.02 Управление знаниями

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Гаврилова Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы : учебник для вузов / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 324 с. - ISBN 978-5-8114-6473-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147337> (дата обращения: 02.03.2021). - Текст : электронный.
2. Ясницкий Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - ISBN 978-5-00101-897-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151510> (дата обращения: 02.03.2021). - Текст : электронный.
3. Пятаева А.В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / А.В. Пятаева, К.В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032131> (дата обращения: 17.08.2020). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Москвитин А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : монография / А. А. Москвитин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 236 с. - ISBN 978-5-8114-3232-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113937> (дата обращения: 17.08.2020). - Текст : электронный.
2. Волкова В. Н. Системный анализ информационных комплексов : учебное пособие / В. Н. Волкова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 336 с. - ISBN 978-5-8114-5601-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/143131> (дата обращения: 17.08.2020). - Текст : электронный.
3. Модели и методы исследования информационных систем : монография / А. Д. Хомоненко, А. Г. Басыров, В. П. Бубнов [и др.] ; под редакцией А. Д. Хомоненко. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 204 с. - ISBN 978-5-8114-3675-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/119640> (дата обращения: 17.08.2020). - Текст : электронный.
4. Остроух А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-3427-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113401> (дата обращения: 17.08.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.04.02 Управление знаниями

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.