

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Исикова Н.П.

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.

Рабочая программа дисциплины

Онтология в информатике

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 324)

составлена на основании учебного плана:

45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере
утвержденного учёным советом вуза от 20.11.2023 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и вычислительной техники

Протокол от 13.10.2023 г. № 3

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 3 от 20.11.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у обучающихся теоретических знаний в области интеллектуальных систем, основанных на знаниях; ознакомление с
1.2	методами и моделями представления знаний, с понятием онтология как сетевая и логическая модель представления знаний для семантического поиска; формирование практических навыков разработки онтологий различных предметных областей в редакторе Protégé 4.
Задачи: сформировать представление об интеллектуальной системе, ее структуре, о роли базы знаний и машины вывода, о методах представления знаний и алгоритмах вывода новых знаний; освоить методы проектирования баз знаний; развить навыки разработки онтологий предметной области в редакторе Protégé 4; изучить основные конструкции языка OWL и способы записи аксиом онтологии	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДЭ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математическая логика
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика: научно-исследовательская работа

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	
Знать	
Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний принципов сбора, отбора и обобщения информации
Уровень 2	Уровень знаний принципов сбора, отбора и обобщения информации в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний принципов сбора, отбора и обобщения информации в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	
Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
УК-1.3: Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов без ошибок и недочётов

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1: Знает различные модели жизненного цикла и стандарты на представление этапов работы над проектом	
Знать	

Уровень 1	Минимальный необходимый уровень знаний различных моделей жизненного цикла и стандартов на представление этапов работы над проектом
Уровень 2	Уровень знаний различных моделей жизненного цикла и стандартов на представление этапов работы над проектом в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний различных моделей жизненного цикла и стандартов на представление этапов работы над проектом в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
УК-2.2: Умеет использовать современные бизнес- и информационные технологии для реализации проектов на различных этапах жизненного цикла	
Уметь	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения использовать современные бизнес- и информационные технологии для реализации проектов на различных этапах жизненного цикла, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения использовать современные бизнес- и информационные технологии для реализации проектов на различных этапах жизненного цикла, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения использовать современные бизнес- и информационные технологии для реализации проектов на различных этапах жизненного цикла, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
УК-2.3: Владеет навыками реализации проектов на разных этапах жизненного цикла	
Владеть	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков реализации проектов на разных этапах жизненного цикла с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки реализации проектов на разных этапах жизненного цикла с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки реализации проектов на разных этапах жизненного цикла без ошибок и недочётов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ. подг.
Раздел 1. От данных к знаниям						
1.1	Интеллектуальная система. Структура, основные компоненты и их назначение /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.2	Интеллектуальная система. Структура, основные компоненты и их назначение /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.3	Представление знаний. Модели представления знаний в интеллектуальных системах. Базы знаний. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.4	Представление знаний. Модели представления знаний в интеллектуальных системах. Базы знаний. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.5	Приобретение знаний путем машинного обучения. Этапы машинного обучения. Оценка результатов машинного обучения. Виды обучения: с учителем, без учителя. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.6	Приобретение знаний путем машинного обучения. Этапы машинного обучения. Оценка результатов машинного обучения. Виды обучения: с учителем, без учителя. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

1.7	Интеллектуальный анализ данных (ИАД). Задачи ИАД: классификация, кластеризация, регрессия, ассоциация. Методы решения задач ИАД. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.8	Интеллектуальный анализ данных (ИАД). Задачи ИАД: классификация, кластеризация, регрессия, ассоциация. Методы решения задач ИАД. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.9	Онтология – как концептуальная модель предметной области, как способ организации знаний в системах. /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.10	Базовые элементы онтологии: классы, индивидуальности, бинарные отношения – свойства объектов и классов. Характеристики объектов, описание характеристик в редакторе. Разработка базовых элементов онтологии в редакторе Protégé /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.11	Основные компоненты онтологии: классы, подклассы, бинарные отношения между объектами, между объектом и его свойствами, индивидуальности. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.12	Классификация онтологий. Онтологии верхнего уровня: отличительные черты. Онтологии предметных областей и прикладные онтологии /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.13	Информационные технологии в процессе управления знаниями /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.14	Информационные технологии в процессе управления знаниями /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.15	Определение и описание классов, построение иерархии классов в редакторе. Описание базовых классов с помощью необходимых условий. /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.16	Формирование культуры обмена знаниями в организации. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.17	Технология разработки онтологии предметной области. Методология построения онтологии продукта. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.18	Технология разработки онтологии предметной области. Методология построения онтологии продукта. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.19	Примитивные и определяемые классы. Манчестерский синтаксис. Определяемые классы. Необходимые и достаточные условия. Правила записи аксиом онтологии. /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.20	Проектирование онтологии на основе концептуальной модели предметной области /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

1.21	Проектирование онтологии на основе концептуальной модели предметной области /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.22	Назначение и использование машины вывода (резонера) /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.23	Инструментальные средства проектирования онтологий /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.24	Инструментальные средства проектирования онтологий /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.25	Работа с индивидуальностями в редакторе. /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.26	Представление данных и знаний в Интернете. Онтологии и онтологические системы. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.27	Технология разработки онтологии предметной области /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.28	Semantic Web /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.29	Получение онтографа предметной области /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.30	Редакторы онтологий /Ср/	4	5,8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.31	Разработка онтологии заданной предметной области в редакторе Protégé 4. /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.32	Основные принципы разработки, создания и использования традиционных информационно-поисковых тезаурусов. Примеры тезаурусов /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Зачет /КА/	4	0,2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Интеллектуальная система. Структура, основные компоненты и их назначение
 Представление знаний. Модели представления знаний в интеллектуальных системах. Базы знаний.
 Приобретение знаний путем машинного обучения.
 Этапы машинного обучения.
 Оценка результатов машинного обучения.
 Виды обучения: с учителем, без учителя.
 Интеллектуальный анализ данных (ИАД).

Задачи ИАД: классификация, кластеризация, регрессия, ассоциация.

Методы решения задач ИАД.

Онтология – как концептуальная модель предметной области, как способ организации знаний в системах.

Информационные технологии в процессе управления знаниями

Технология разработки онтологии предметной области. Методология построения онтологии продукта.

Проектирование онтологии на основе концептуальной модели предметной области

5.2. Темы письменных работ

Тема 1. Поиск и анализу интеллектуальных задач для автоматизации в выбранной предметной области на основе материалов, представленных в литературных источниках.

Тема 2. Создание онтологии выбранной предметной области, определение законов предметной области в виде онтологических соглашений.

Тема 3. Оценивание требований пользователей и определение роли структурированного объяснения решения, формируемого системой, основанной на знаниях, и формата его представления пользователю.

Тема 4. Принцип разработки облачных решателей.

5.3. Фонд оценочных средств

Назначение такой онтологии — описать концептуальную модель конкретной задачи или приложения онтология верхнего уровня;
онтология предметной области;
онтология представления;
прикладная онтология

Назначение такой онтологии — описать область представления знаний, создать язык для спецификации других онтологий более низких уровней
онтология верхнего уровня;
онтология предметной области;
онтология представления;
прикладная онтология

Назначение такой онтологии — создание единой «правильной» онтологии, фиксирующей знания, общие для нескольких предметных областей
онтология верхнего уровня;
онтология предметной области;
онтология представления;
прикладная онтология

Область охвата таких онтологий ограничена одной предметной областью
онтология верхнего уровня;
онтология предметной области;
онтология представления;
прикладная онтология

Онтологии могут обрабатываться и интерпретироваться несколькими объектами
ЭВМ;
процессор;
редактор онтологий;
человек

Отличительные черты онтологии
наличие иерархии и именованных связей, отраженных визуально;
наличие правил «если – то»;
оптимальный дизайн, учитывающий когнитивно-перцептивные принципы;
отсутствие категоризации концептов

Отношения между классами при построении онтологии
генеалогия;
иерархия;
партономия;
таксономия

Подход разработки иерархии классов, который начинается с определения конкретных классов, с последующим объединением этих классов в более общие понятия
восходящий;
комбинированный;
нисходящий;
приоритетный

Подход разработки иерархии классов, который начинается с определения общих понятий предметной области, после чего проводится конкретизация понятий

восходящий;
комбинированный;
нисходящий;
приоритетный

Синоним названия основного отношения «имеет частью» при построении онтологии

генеалогия;
партономия;
таксономия;
функция

Синоним названия основного отношения «класс-подкласс» при построении онтологии

генеалогия;
партономия;
таксономия;
функция

Синоним названия основного отношения «потомок-предшественник» при построении онтологии

генеалогия;
партономия;
таксономия;
функция

Американский ученый, который впервые применил понятие «онтология» в области искусственного интеллекта

Алан Тьюринг;
Альберт Эйнштейн;
Стив Джобс;
Том Грубер

Виды онтологий по объекту концептуализации

онтология верхнего уровня;
онтология концепции;
онтология предметной области;
прикладная онтология

Закономерности предметной области, полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта

данные;
знания;
концепты;
факты

Инструмент визуализации онтологий, представленный в виде иерархического списка

Protege;
OntoSphere;
диаграмма Вена;
концепт-карта

Методология проектирования, разработки и использования онтологий для структурирования и тиражирования знаний в различных предметных областях

бизнес-процесс;
онтологический инжиниринг;
онтологическое моделирование;
система управления знаниями

Назначение такой онтологии — описать концептуальную модель конкретной задачи или приложения

онтология верхнего уровня;
онтология предметной области;
онтология представления;
прикладная онтология

Назначение такой онтологии — описать область представления знаний, создать язык для спецификации других онтологий более низких уровней

онтология верхнего уровня;
онтология предметной области;
онтология представления;
прикладная онтология

Назначение такой онтологии — создание единой «правильной» онтологии, фиксирующей знания, общие для нескольких предметных областей
 онтология верхнего уровня;
 онтология предметной области;
 онтология представления;
 прикладная онтология

Область охвата таких онтологий ограничена одной предметной областью
 онтология верхнего уровня;
 онтология предметной области;
 онтология представления;
 прикладная онтология

Онтологии могут обрабатываться и интерпретироваться несколькими объектами
 ЭВМ;
 процессор;
 редактор онтологий;
 человек

Отличительные черты онтологии
 наличие иерархии и именованных связей, отраженных визуально;
 наличие правил «если – то»;
 оптимальный дизайн, учитывающий когнитивно-перцептивные принципы;
 отсутствие категоризации концептов

Отношения между классами при построении онтологии
 генеалогия;
 иерархия;
 партономия;
 таксономия

Подход разработки иерархии классов, который начинается с определения конкретных классов, с последующим объединением этих классов в более общие понятия
 восходящий;
 комбинированный;
 нисходящий;
 приоритетный

Подход разработки иерархии классов, который начинается с определения общих понятий предметной области, после чего проводится конкретизация понятий
 восходящий;
 комбинированный;
 нисходящий;
 приоритетный

Синоним названия основного отношения «имеет частью» при построении онтологии
 генеалогия;
 партономия;
 таксономия;
 функция

Синоним названия основного отношения «класс-подкласс» при построении онтологии
 генеалогия;
 партономия;
 таксономия;
 функция

Синоним названия основного отношения «потомок-предшественник» при построении онтологии
 генеалогия;
 партономия;
 таксономия;
 функция

5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого

ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бруссард М.	Искусственный интеллект: пределы возможного: Научно-популярная литература	Москва: ООО "Альпина нон-фикшн", 2020, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=368678
Л1.2	Маркус Г., Дэвис Э.	Искусственный интеллект: Перегрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять: Практическое пособие	Москва: Альпина ПРО, 2021, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=418090
Л1.3	Лебедева Н. Ю., Широнова Е. М.	Управление знаниями и изменениями: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2023, URL: https://book.ru/book/945236
Л1.4	Барский А. Б.	Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления: Монография	Москва: Русайнс, 2022, URL: https://book.ru/book/943706

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Наука: от методологии к онтологии: Сборник	Москва: ИФ РАН, 2009, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=244095
Л2.2	Пятаева А.В., Раевич К.В.	Интеллектуальные системы и технологии: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=342146
Л2.3	Перфильев Д.А., Раевич К.В.	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, URL: http://znanium.com/catalog/document?id=342175

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электронная библиотечная система Znanium [Электронный ресурс] – Режим доступа:.. - Режим доступа: http://new.znanium.com/		
Э2	Электронная библиотечная система Ibooks [Электронный ресурс] – Режим доступа:.. - Режим доступа: http://www.ibooks.ru/		

6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021		
6.3.1.2	7-Zip Архиватор 7-Zip Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		
6.3.1.3	Яндекс Браузер Браузер Яндекс Браузер Лицензионное соглашение на использование программ Яндекс Браузер https://yandex.ru/legal/browser_agreement/		
6.3.1.4	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL		

6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант Плюс http://www.consultant.ru		
6.3.2.2	Кодекс – Профессиональные справочные системы https://kodeks.ru		

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
121	Компьютерный класс	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security	Стол - 20 шт., стул - 21 шт., рабочее место преподавателя – 1 шт., персональный компьютер с выходом в интернет - 21 шт., доска учебная – 1 шт., многофункциональное устройство – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., соответствующее программное обеспечение

		<p>MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express Archimate ПО ЛИНКО v8.2 демо-версия Klite Mega Codec Pack Ramus Educational Micro-Cap Evaluation gvSIG Desktop Python</p>	
208	Лаборатория Интеллектуальные системы и технологии (Research Laboratory of Intelligent Systems and Technologies)	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Diptrace Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express Archimate Klite Mega Codec Pack Ramus Educational</p>	<p>Стол - 10 шт., стул - 21 шт., рабочее место преподавателя - 1 шт., персональных компьютеров с выходом в интернет - 20 шт., доска учебная - 1 шт., многофункциональное устройство - 1 шт., мультимедийный проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit - 1 шт, соответствующее программное обеспечение</p>

		Micro-Cap Evaluation gvSIG Desktop Python	
Читальный зал	Информационно-библиотечный центр (помещение для самостоятельной работы обучающихся)	7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS Visio Pro 2016 Visual Studio Code Blender Gimp Maxima IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Adobe Reader DC MS Office Standart 2007 Windows 10 Pro	Стол - 20 шт., стул - 20 шт., рабочее место сотрудника - 2 шт., персональный компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии – 17 шт., многофункциональное устройство – 2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Онтология в информатике» разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Онтология в информатике».

Формой осуществления контроля выполнения самостоятельной работы является подготовки рефератов на актуальные темы,

т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализа влияния на них различных факторов, а также, изучение взаимодействия между явлениями, с целью получения убедительно доказанных и полезных для науки и практики решений с максимальным эффектом.

Цель реферата – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик,

связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом.

Основой разработки каждой темы является методология, т. е. совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. В конечном счете, методология – это схема, план решения поставленной научно исследовательской задачи.

Процесс подготовки реферата состоит из следующих основных этапов:

1. Выбор темы и обоснование ее актуальности.
2. Составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме проекта (работы).
3. Разработка алгоритма исследования, формирование требований к исходным данным, выбор методов и инструментальных средств анализа.
4. Сбор фактического материала.
5. Обработка и анализ полученной информации с применением современных методов анализа.
6. Формулировка выводов и выработка рекомендаций.
7. Оформление работы в соответствии с установленными требованиями