

Документ подписан Министерством науки и высшего образования Российской Федерации
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.04.2024 14:22:08
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института магистратуры
Иванова Е.А.
«01» июня 2023г.

**Рабочая программа дисциплины
Представление знаний в интеллектуальных системах**

Направление 09.04.03 Прикладная информатика
магистерская программа 09.04.03.01 "Информационные системы и технологии в
бизнесе"

Для набора 2023 года

Квалификация
магистр

КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	16 4/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	26	26	26	26
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.03.2023 протокол № 9.

Программу составил(и): д.э.н., доц., Шполянская И.Ю.

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Щербаков С.М.

Методическим советом направления: д.э.н., доц., Щербаков С.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение обучающимися теоретических представлений о методах и технологиях создания интеллектуальных web-ориентированных информационных систем на основе семантических методов представления, поиска и использования web-ресурсов, а также выработка практических навыков использования современных инструментальных средств для создания семантических моделей web-ориентированных систем и сервисов.
-----	--

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2:Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
новые методы и алгоритмы машинного обучения (соотнесено с индикатором ПК-2.1)
Уметь:
руководить разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика (соотнесено с индикатором ПК-2.2)
Владеть:
навыками руководства созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения (соотнесено с индикатором ПК-2.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Методы и технологии Semantic Web				
1.1	Тема 1.1 "Теоретические концепции семантического веба" История и перспективные пути развития семантического веба. Основные проекты в области семантического веба. /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Тема 1.2 "Модели и языки представления знаний в семантическом вебе" Принципы онтологического моделирования знаний. Основные технологии и стандарты связанных данных. Программные инструменты семантического веба. /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Тема 1.1 "Теоретические концепции семантического веба" История и перспективные пути развития семантического веба. Основные проекты в области семантического веба. Выполнение заданий с использованием Protege 5. /Пр/	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	Тема 1.2 "Модели и языки представления знаний в семантическом вебе" Принципы онтологического моделирования знаний. Основные технологии и стандарты связанных данных. Программные инструменты семантического веба. Выполнение заданий с использованием Protege 5. /Пр/	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
	Раздел 2. Основы семантического моделирования данных				
2.1	Тема 2.1 "Технологии семантического моделирования" Проблема интеграции веб-ресурсов. Преимущества семантического моделирования. Понятия словаря и онтологии. Семантические сервисы. /Лек/	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Тема 2.2 "Разработка веб-онтологии предметной области на языках Semantic Web" Моделирование информации в нотациях RDF/ XML, Turtle. Язык запросов SPARQL Логический вывод в семантическом веб. /Лек/	3	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3

2.3	Тема 2.1 "Технологии семантического моделирования" Проблема интеграции веб-ресурсов. Преимущества семантического моделирования. Понятия словаря и онтологии. Семантические сервисы. Выполнение заданий с использованием Protege 5. /Пр/	3	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.4	Тема 2.2 "Разработка веб-онтологии предметной области на языках Semantic Web" Моделирование информации в нотациях RDF/ XML, Turtle. Язык запросов SPARQL Логический вывод в семантическом веб. Выполнение заданий с использованием Protege 5. /Пр/	3	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Разработка веб-онтологии предметной области на языках Semantic Web /Ср/	3	26	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.6	/Зачёт/	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Семенов А., Соловьев Н., Чернопрудова Е., Цыганков А.	Интеллектуальные системы: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Громов, Ю. Ю., Иванова, О. Г., Серегин, М. Ю., Дидрих, В. Е., Мартемьянов, Ю. Ф., Минин, Ю. В.	Представление знаний в информационных системах: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/64163.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Емельянов А. А.	Прикладная информатика: журнал	Москва: Синергия ПРЕСС, 2010	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120321 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2	Абрамов Г. В., Медведкова И. Е., Коробова Л. А.	Проектирование информационных систем: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141626 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Кухаренко, Б. Г.	Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015	http://www.iprbookshop.ru/47933.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

ИСС «КонсультантПлюс»

ИСС «Гарант» <http://www.internet.garant.ru/>

5.4. Перечень программного обеспечения

Protege 5

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;

- персональный компьютер / ноутбук (переносной);

- проектор, экран / интерактивная доска.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет.

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

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-2: Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика			
З. новые методы и алгоритмы машинного обучения	История и перспективные пути развития семантического веба. Основные проекты в области семантического веба	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	ТЗ – тестовые задания (1-12), З – вопросы к зачету (1-29)
У. руководить разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	Модели и языки представления знаний в семантическом вебе» Основные технологии и стандарты связанных данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ПЗ – практические задания (1-2), ИЗ – индивидуальное задание
В. навыками руководства созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	Принципы онтологического моделирования знаний Программные инструменты семантического веба	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ПЗ – практические задания (1-2), ИЗ – индивидуальное задание

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (зачет);

0-49 баллов (незачет).

2. 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

Вопросы к зачету

- 1) Методы и технологии Semantic Web
- 2) Теоретические концепции семантического веба
- 3) История развития семантического веба
- 4) Перспективные пути развития семантического веба.
- 5) Основные проекты в области семантического веба.
- 6) Модели представления знаний в семантическом вебе
- 7) Языки представления знаний в семантическом вебе
- 8) Принципы онтологического моделирования знаний
- 9) Основные технологии и стандарты связанных данных
- 10) Программные инструменты семантического веба
- 11) Языки правил семантического веба: RuleML, SWRL.
- 12) Синтаксис языка SWRL.
- 13) Примеры правил SWRL.
- 14) Архитектура ризонера.

- 15) Примеры ризонеров Racer, Fact, Pellet.
- 16) Работа с ризонерами в Jena.
- 17) Основы семантического моделирования данных
- 18) Технологии семантического моделирования
- 19) Проблема интеграции веб-ресурсов.
- 20) Преимущества семантического моделирования.
- 21) Понятия словаря и онтологии.
- 22) Семантические сервисы
- 23) Этапы работы с веб-сервисами: аннотирование, обнаружение, обращение, композиция, мониторинг выполнения сервисов.
- 24) Описание сервиса: профиль, модель процесса, взаимодействие (grounding).
- 25) Спецификации семантических веб-сервисов: WSMO, WSML, WSMX, OWL-S, SWSF, IRS-III, WSDL-S.
- 26) Разработка веб-онтологии предметной области на языках Semantic Web
- 27) Моделирование информации в нотациях RDF/ XML, Turtle.
- 28) Язык запросов SPARQL
- 29) Логический вывод в семантическом веб.

Зачетное задание включает два вопроса – один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже практических заданий.

Критерии оценивания:

- 50-100 баллов («зачет») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины; наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов («незачет») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Тестовые задания

1. Что такое онтология?
 - a. способ представления знаний о фрагменте окружающего мира, т.е. точная спецификация некоторой предметной области.
 - b. один из объектов знаний об окружающем мире, имеющий структуру и свойства
 - c. база данных с инструментами интеллектуального поиска
2. Основные принципы, на которых базируется создание онтологии:
 - a. ясность, согласованность, расширяемость,
 - b. минимум влияния кодирования, минимум онтологических обязательств
 - c. согласованность, расширяемость, минимум влияния кодирования
 - d. ясность, расширяемость, минимум онтологических обязательств
3. В редакторе онтологий Protégé все понятия предметной области делятся на:
 - a. иерархии, классы, подклассы, экземпляры
 - b. классы, подклассы, экземпляры, отношения и атрибуты
 - c. иерархии, классы, экземпляры
4. Экземпляры (индивиды) в редакторе онтологий Protégé - это
 - a. абстрактные группы, коллекции или наборы объектов
 - b. имя и значение, которое используется для хранения информации

- с. основные, нижеуровневые компоненты онтологии
- 5. Классы (понятия) в редакторе онтологий Protégé – это
 - а. абстрактные группы, коллекции или наборы объектов
 - б. имя и значение, которое используется для хранения информации
 - с. основные, нижеуровневые компоненты онтологии
- 6. Атрибуты в редакторе онтологий Protégé – это
 - а. абстрактные группы, коллекции или наборы объектов
 - б. имеют имя и значение, которое используется для хранения информации
 - с. основные, нижеуровневые компоненты онтологии
- 7. Отношение в редакторе онтологий Protégé – это
 - а. атрибут, значением которого является другой объект
 - б. класс, значением которого является подкласс
 - с. основные, нижеуровневые компоненты онтологии
- 8. Термин “онтология” впервые появился в работе
 - а. Джона Онтолидж в 1990 году
 - б. Томаса Грубера в 1993 году
 - с. Алекса Купермана в 1993 году
- 9. Отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства – это
 - а. знания
 - б. данные
 - с. онтологии
 - д. классы в онтологиях
- 10. Закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области – это
 - а. знания
 - б. данные
 - с. онтологии
 - д. свойства в онтологиях
- 11. Логическая модель знаний представляет собой:
 - а. совокупность утверждений
 - б. модель знаний в форме графа
 - с. набор фактов и правил
- 12. Семантическая модель (семантическая сеть) знаний представляет собой:
 - а. совокупность утверждений
 - б. модель знаний в форме графа
 - с. набор фактов и правил

Критерии оценивания:

Из имеющегося банка тестов формируется тестовое задание, содержащее 10 тестовых вопросов для одного обучающегося. Каждый тестовый вопрос содержит 3-4 варианта ответов, один или несколько из которых – верные.

Правильный ответ на один тестовый вопрос – 1 балл, неправильный – 0 баллов.

Максимальное количество баллов за тестовые задания – 10.

Практические задания

Практическое задание №1

Тема 1.1 "Теоретические концепции семантического веба"

История и перспективные пути развития семантического веба.

Основные проекты в области семантического веба.

Практическое задание №2

Тема 1.2 "Модели и языки представления знаний в семантическом вебе"

Принципы онтологического моделирования знаний

Основные технологии и стандарты связанных данных

Программные инструменты семантического веба

Практическое задание №3

Тема 2.1 "Технологии семантического моделирования"

Проблема интеграции веб-ресурсов. Преимущества семантического моделирования. Понятия словаря и онтологии. Семантические сервисы

Практическое задание №4

Тема 2.2 "Разработка веб-онтологии предметной области на языках Semantic Web"

Моделирование информации в нотациях RDF/ XML, Turtle. Язык запросов SPARQL Логический вывод в семантическом веб.

Критерии оценивания (для каждого задания):

13-15 б. – задание выполнено верно;

9-12 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

5-8 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

1-4 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за все практические задания – 60 (4 задания по 15 баллов).

Индивидуальное задание

«Разработка веб-онтологии предметной области на языках Semantic Web».

Тематика индивидуальных заданий:

Разработка онтологической модели электронного туризма

Разработка онтологической модели электронной библиотеки

Разработка онтологической модели онлайн кинотеатра

Разработка онтологической модели системы электронного обучения

Разработка онтологической модели интернет-магазина

Критерии оценивания (для каждого задания):

25-30 б. – задание выполнено верно;

17-24 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

9-16 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

1-8 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за индивидуальное задание – 30 баллов.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в зачетном задании – 2 (один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в зачетную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме и представить результаты выполненных заданий.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты, могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом выполнения тестовых, практических и индивидуальных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.