

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Филологический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
И.В. Тубалова

Рабочая программа дисциплины

**Формальная семантика. Онтологии и тезаурусы**

по направлению подготовки

**45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Компьютерная и когнитивная лингвистика**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
З.И. Резанова

Председатель УМК  
Ю.А. Тихомирова

Томск – 2025

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3 Способен разрабатывать системы автоматической обработки звучащей речи и письменного текста на естественном языке, лингвистические компоненты электронных ресурсов и интеллектуальных электронных систем (лингвистические корпуса, словари, онтологии, базы данных).

ПК-4 Способен разрабатывать проекты прикладной направленности в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-3.3 Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных)

ИПК-4.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта

ИПК-4.3 Обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– получение студентом знаний об основных теоретических и прикладных направлениях науки в области компьютерной лингвистики, формальной семантики, построении тезаурусов и онтологий с использованием современных языков разметки.

– получение студентом навыков разработки программы действий по созданию онтологии

– получение студентом умений выполнения проекта онтологического моделирования

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Третий семестр, экзамен

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 10 ч.

-практические занятия: 44 ч.

в том числе практическая подготовка: 44 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## 8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в проблематику онтологического моделирования. Формальная семантика: определения, место в лингвистике. Основные подходы. Семантические примитивы, декомпозиция существительных и глаголов. Онтология, семантический веб, RDF, RDFS, OWL и дескриптивные логики

Тема 2. Грамматика Монтегю. Грамматика Монтегю: фрагмент грамматики предикатов; логические операторы. Грамматика Монтегю: теория типов; лямбда-оператор; квантификация

Тема 3. Язык OWL. OWL: введение, общая концепция. Создание онтологии. Классы, иерархии. OWL: Protege 5. Свойства и их типы. Описание и определение классов. OWL: Protege 5. Ограничения. Аксиомы и инференции. Заключительные замечания. Контроль онтологии, отслеживание ошибок

Тема 4. Онтологии и тезаурусы: сходства и различия. Системы Art & Architecture Thesaurus® Online, The National Agricultural Library's Agricultural Thesaurus, STW Thesaurus for Economics. Изучение ГОСТов и ISO-стандартов

Тема 5. Лучшие практики в индустрии. Конференции по онтологическому моделированию: презентация доклада

Тема 6. Собственная онтология: отладка и презентация. Отладка онтологии. Презентация онтологии

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

### Таблица 1. Критерии и уровни освоения компетенции.

**Компетенция** Способность разрабатывать системы автоматической обработки звучащей речи и письменного текста на естественном языке, лингвистические компоненты электронных ресурсов и интеллектуальных электронных систем (лингвистические корпуса, словари, онтологии, базы данных)

Индикатор	Уровни освоения	Описание уровня освоения	Шкала оценивания
Инд-р 1. Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).	допороговый	<i>Не разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).</i>	2
	пороговый	<i>Разрабатывает отдельные прототипы лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).</i>	3

	достаточный	<i>Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных) в достаточном объеме.</i>	4
	продвинутый	<i>Полно, быстро и эффективно разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).</i>	5

**Компетенция** Способность разрабатывать проекты прикладной направленности в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта

Индикатор	Уровни освоения	Описание уровня освоения	Шкала оценивания
Инд-р 1. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.	допороговый	<i>Не Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.</i>	2
	пороговый	<i>Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта в минимальном объеме.</i>	3
	достаточный	<i>Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта в достаточном объеме.</i>	4

	продвину тый	<i>Полно, быстро и эффективно разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.</i>	5
Инд-р 2 Обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	допорого вый	<i>Не обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.</i>	2
	порогово й	<i>Минимально обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.</i>	3
	достаточ ный	<i>В достаточном объеме обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.</i>	4
	продвину тый	<i>Полно, быстро и эффективно обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области</i>	5

		искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	
--	--	---	--

**Таблица 2. Индикаторы формирования компетенции и оценочные средства.**

**Компетенция** Способность разрабатывать системы автоматической обработки звучащей речи и письменного текста на естественном языке, лингвистические компоненты электронных ресурсов и интеллектуальных электронных систем (лингвистические корпуса, словари, онтологии, базы данных)

Содержание	Индикатор компетенции	Оценочные средства
Тема 1. Введение в проблематику онтологического моделирования. Формальная семантика: определения, место в лингвистике. Основные подходы. Семантические примитивы, декомпозиция существительных и глаголов. Онтология, семантический веб, RDF, RDFS, OWL и дескриптивные логики	ИПК-3.3 Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)
Тема 2. Грамматика Монтегю. Грамматика Монтегю: фрагмент грамматики предикатов; логические операторы. Грамматика Монтегю: теория типов; лямбда-оператор; квантификация	ИПК-3.3 Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)
Тема 3. Язык OWL. OWL: введение, общая концепция. Создание онтологии. Классы, иерархии. OWL: Protege 5. Свойства и их типы. Описание и определение классов. OWL: Protege 5. Ограничения. Аксиомы и инференции. Заключительные замечания. Контроль онтологии, отслеживание ошибок	ИПК-3.3 Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)

Тема 4. Онтологии и тезаурусы: сходства и различия. Системы Art & Architecture Thesaurus® Online, The National Agricultural Library's Agricultural Thesaurus, STW Thesaurus for Economics. Изучение ГОСТов и ISO-стандартов	ИПК-3.3 Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)
Тема 5. Лучшие практики в индустрии. Конференции по онтологическому моделированию: презентация доклада	ИПК-3.3 Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)
Тема 6. Собственная онтология: отладка и презентация. Отладка онтологии. Презентация онтологии	ИПК-3.3 Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)

**Компетенция** Способность разрабатывать проекты прикладной направленности в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта

Содержание	Индикатор компетенции	Оценочные средства
Тема 1. Введение в проблематику онтологического моделирования. Формальная семантика: определения, место в лингвистике. Основные подходы. Семантические примитивы, декомпозиция существительных и глаголов. Онтология, семантический веб, RDF, RDFS, OWL и дескриптивные логики	ИПК-4.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)
Тема 2. Грамматика Монтегю. Грамматика Монтегю: фрагмент грамматики предикатов; логические операторы. Грамматика Монтегю: теория типов; лямбда-оператор; квантификация	ИПК-4.3 Обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)

	соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	
Тема 3. Язык OWL. OWL: введение, общая концепция. Создание онтологии. Классы, иерархии. OWL: Protege 5. Свойства и их типы. Описание и определение классов. OWL: Protege 5. Ограничения. Аксиомы и инференции. Заключительные замечания. Контроль онтологии, отслеживание ошибок	ИПК-4.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)
Тема 4. Онтологии и тезаурусы: сходства и различия. Системы Art & Architecture Thesaurus® Online, The National Agricultural Library's Agricultural Thesaurus, STW Thesaurus for Economics. Изучение ГОСТов и ISO-стандартов	ИПК-4.3 Обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)
Тема 5. Лучшие практики в индустрии. Конференции по онтологическому моделированию: презентация доклада	ИПК-4.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)
Тема 6. Собственная онтология: отладка и презентация. Отладка онтологии. Презентация онтологии	ИПК-4.3 Обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	Типовое задание по формальной семантике (см. Приложение к Таблице 2)

### Приложение к Таблице 2.

Примерный тест.

1. К формальной семантике не относится следующее понятие:

- А) множество
- Б) интенционал



В) гумбольдтианство

2. Термин «формальная семантика» появился в

А) 19 веке

Б) 20 веке

В) 21 веке

3. Какой из авторов является основоположником формальной семантики естественного языка?

А) Шьён Эндиондо

Б) Ричард Монтегю

В) Шолом-Алейхем

В полном объеме средства оценивания для текущей аттестации находятся в Moodle (<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=14708>).

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

1. Напишите деривации и перевод следующих предложений, используя формат записи языка  $L_p$ , представленный в пособии.

1. Этель отравила кота.

2. Студент дал торт лектору.

3. Пес был бешеный.

2. Переведите следующие предложения на  $L_p$  и проверьте их истинность или ложность относительно  $M_1$ , представленной в пособии.

1. Этель была (тем самым) гольфистом.

2. Студент был (тем самым) певцом.

3. Оцените истинность или ложность выражений 1-16 относительно множеств A-F.

$A = \{1, 3, 5, 7\}$

$D = \{7, 3, 1, 5\}$

$B = \{a, c, e, g, i\}$

$E = \{e, a, i, c, i, g\}$

$C = \{1, a, 3, 5, e, 7\}$

$F = \{\{1\}, \{1,3\}, \{1,3,5\}, \{1,3,5,7\}\}$

1.  $A = B$

2.  $e \in C$

3.  $D \in F$

4.  $D \subset C$

5.  $B \subset E$

6.  $C \cap B = \emptyset$

7.  $E = B$

8.  $a \in D$

9.  $A \in C$

10.  $D \subset F$

11.  $A \cap D = A$

12.  $D$  = первые четыре положительных нечетных числа

13.  $\{1\} \in A$

14.  $\{1,3\} \supseteq A$

15.  $E \subseteq B$

$$16. A \cup D = D$$

Упражнение 1: Сценарий Курсов, Домен и Диапазон

Примените операцию Домен и Диапазон к Свойству, чтобы выразить следующие аксиомы:

1. Свойство записанна имеет домен Студент и диапазон Модуль.
2. Свойство сдал имеет домен Студент и диапазон Модуль.
3. Свойство вноситвкладВ имеет домен Модуль и диапазон Диплом.
4. Свойство преподает имеет домен Лектор и диапазон Модуль.

Упражнение 2: Сценарий Курсов. Слияние Классов.

В каждом из следующих случаев:

- 1) Нарисуйте две диаграммы, применив необходимую операцию.
- 2) Определите зоны в одной из двух диаграмм (диаграммы, в которой будут кривые из другой диаграммы).
- 3) Выберите кривую, которая должна быть скопирована и определите, должна ли быть каждая зона внутри, снаружи или разделена кривой.
- 4) Скопируйте выбранную кривую соответствующим образом.
- 5) Если необходимо скопировать две кривые, то определите, каким образом скопировать вторую кривую: следуйте тому же алгоритмическому процессу, что и для первой кривой. Допускается интуитивное решение данной задачи.

Аксиомы:

1. Испытание включает Экзамен. Испытание включает Тест.
2. Человека включает Выпускник. Студент и Выпускник не пересекаются.
3. Человек включает Студент. Студент и Ученик эквивалентны.
4. ДипломСОтличием и ДипломБезОтличия не пересекаются. Диплом и Курс эквивалентны.
5. Лектор и Ученый эквивалентны. Ученик и Студент эквивалентны.
6. Человек включает Выпускник. Диплом включает ДипломБезОтличия.

Примените те же принципы, чтобы слить три аксиомы: Человек включает Выпускник; Человек включает Студент, Диплом включает ДипломБезОтличия.

Источник заданий: Stapleton G., Howse J., Delaney A. *Ontology Engineering with Diagrams: A Practical User Guide*. URL: [www.ontologyengineering.org](http://www.ontologyengineering.org). Перевод наш.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в третьем семестре проводится. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Экзамен в третьем семестре проводится в письменной форме и в форме презентации. Промежуточная аттестация и ее оценивание осуществляются следующим образом.

Первая часть работы проверяет компетенции ИПК-4.3, ИПК-4.2, ИПК-3.3. Вторая часть работы проверяет компетенции ИПК-4.3, ИПК-4.2, ИПК-3.3.

### Таблица 1. Критерии и уровни освоения компетенции.

**Компетенция** Способность разрабатывать системы автоматической обработки звучащей речи и письменного текста на естественном языке, лингвистические компоненты электронных ресурсов и интеллектуальных электронных систем (лингвистические корпуса, словари, онтологии, базы данных)

Индикатор	Ур	Описание	уровня	Ш
-----------	----	----------	--------	---

	овни освоения	освоения	кала оценива ния
Инд-р 1. Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).	допорого вый	<i>Не разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).</i>	2
	пороговы й	<i>Разрабатывает отдельные прототипы лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).</i>	3
	достаточ ный	<i>Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных) в достаточном объеме.</i>	4
	продвину тый	<i>Полно, быстро и эффективно разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).</i>	5

**Компетенция** Способность разрабатывать проекты прикладной направленности в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта

Индикатор	Ур овни освоения	Описание уровня освоения	Ш кала оценива ния
Инд-р 1. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.	допорого вый	<i>Не разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.</i>	2
	пороговы й	<i>Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в</i>	3

		области искусственного интеллекта в минимальном объеме.	
	достаточный	Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта в достаточном объеме.	4
	продвинутый	Полно, быстро и эффективно разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.	5
Инд-р 2 Обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	допороговый	Не обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	2
	пороговый	Минимально обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	3
	достаточный	В достаточном объеме Обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в	4

		том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	
	продвину тый	Полно, быстро и эффективно обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	5

**Таблица 2. Индикаторы формирования компетенции и оценочные средства.**

**Компетенция** Способность разрабатывать системы автоматической обработки звучащей речи и письменного текста на естественном языке, лингвистические компоненты электронных ресурсов и интеллектуальных электронных систем (лингвистические корпуса, словари, онтологии, базы данных)

Индикатор компетенции	Оценочные средства
Инд-р 1. Разрабатывает лингвистические компоненты интеллектуальных информационных систем (онтологии, базы данных).	Письменная экзаменационная задача

**Компетенция** Способность разрабатывать проекты прикладной направленности в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта

Индикатор компетенции	Оценочные средства
Инд-р 1. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с учетом имеющихся технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта.	Письменная экзаменационная задача
Инд-р 2 Обеспечивает выполнение проекта в области когнитивной и компьютерной лингвистики с применением современных технических средств и информационных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта, в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.	Письменная экзаменационная задача

#### **Приложение к Таблице 2**

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если онтология отвечает 60 процентам критериев, представленных ниже.

Оценка «хорошо» выставляется, если онтология отвечает 80 процентам критериев, представленных ниже.

Оценка «отлично» выставляется, если онтология отвечает более 80 процентам критериев, представленных ниже.

#### Критерии оценки.

##### Охват и содержание

1. Онтология имеет сбалансированный охват моделируемой предметной области. Широта и глубина охвата онтологии должна быть примерно одинаковой во всех частях модели.

2. Использовать существующие структуры, онтологии и словари в максимально возможной степени. Подразумевается подключение схем БД, таксономий, контролируемых словарей, спецификаций и неформальных списков, тезаурусов. Использовать уже существующие проверенные дизайнерские решения.

3. Онтология встраивается в соответствующий контекст и обеспечивает возможность взаимодействия с другими онтологиями.

4. Онтология определяет четкие предикаты (свойства, отношения, атрибуты, грани, слоты), в том числе точные дефиниции. Онтология выстраивается от общей логической таксономии к более конкретным предикатам.

5. Отношения внутри онтологии должны быть когерентными, т.е. логичными и последовательными. Референциальная структура должна быть открыта к расширению и отвечать здравому смыслу.

##### Структура и дизайн

1. Онтология основывается на легкой доменной онтологии, использующей небольшое количество предикатов.

2. Онтология структурно разделяет доменные понятия (классы, субъектные концепты) от отдельных элементов (именованных сущностей, индивидов).

3. Онтология построена накопительно, от малого количества данных и связей к большему.

4. Онтология использует модульную структуру (для крупных проектов).

5. Онтология использует домены и диапазоны свойств, что в дальнейшем позволяет протраивать аксиомы и использовать системы логического вывода.

6. Онтология использует ограничения на свойства и непересекающиеся классы.

7. Онтология написана на машинно-обрабатываемом языке.

8. Онтология широко использует аннотации.

##### Названия и вокабуляр

1. Все понятия названы существительными в единственном числе с использованием CamelCase.

2. Все свойства обозначены с глаголом в виде имеетСвойство. Используется mixedCase нотация.

3. Используются понятные описательные префиксы и суффиксы (например, свойства, связанные с языком могут иметь префикс Язык.имеетСвойство).

4. Онтология использует обратные свойства там, где это уместно.

5. Все понятия и свойства имеют определения, т.е. онтология имеет семантику.

6. Онтология снабжена предпочтительными ярлыками для удобочитаемости и большей упорядоченности онтологии.

##### Документация

1. Онтология документирована, имеет встроенные комментарии.

2. Задокументирован вокабуляр онтологии и ее методология.

3. Онтология снабжена сопутствующей вики.

4. Документация содержит полное графическое представление онтологии.

##### Тестирование

1. Онтология должна проходить тестирование с помощью системы логического вывода.

2. Онтология использует необходимые и достаточные условия.

Источник: [http://wiki.opensemanticframework.org/index.php/Ontology\\_Best\\_Practices](http://wiki.opensemanticframework.org/index.php/Ontology_Best_Practices).  
Перевод наш.

В полном объеме средства оценивания для промежуточной аттестации находятся в LMS IDO (<https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=14708>).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduor/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «LMS IDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=14708>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в курсе «LMS IDO»

в) План практических занятий по дисциплине соответствует п. 8.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает чтение текстов из списка литературы, подготовку к лекциям по технологии перевернутого класса. Подробные методические указания представлены в курсе «LMS IDO» - <https://lms.tsu.ru/mod/page/view.php?id=197144>.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

1. Horridge M. A Practical Guide To Building OWL Ontologies Using Protege 4 and CO-ODE Tools. – The University Of Manchester, 2011. URL: <http://owl.cs.manchester.ac.uk/publications/talks-and-tutorials/protg-owl-tutorial/>.
2. Kilgarrieff A., Yallop C. What's in a Thesaurus? //LREC. – 2000. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/8ec7/f48b58e9d4adc0fb807b0426004fd1d4b0d.pdf>
3. Stapleton G., Howse J., Delaney A. Ontology Engineering with Diagrams: A Practical User Guide. URL: [www.ontologyengineering.org](http://www.ontologyengineering.org).

б) дополнительная литература:

1. Allemang D., Hendler J., F. Gandon Semantic web for the working ontologist: effective modeling in RDFS and OWL. – Elsevier, 2020.
2. Cann R. Formal semantics: an introduction. – Cambridge University Press, 1993.
3. Noy N.F., McGuinness D.L. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. – Stanford University, 2014. URL: <https://protegewiki.stanford.edu/wiki/Ontology101>.
4. Portner P. What is Meaning? Fundamentals of Formal Semantics. – Oxford: Blackwell, 2005.
5. Staab S., Studer R. (ed.). Handbook on ontologies. – Springer Science & Business Media, 2010.
6. Von Heusinger K., Maienborn C., Portner P. Semantics: An international handbook of natural language meaning. – Mouton de Gruyter, 2012. – 945 p.
7. Aloni M., Dekker P. (ed.). The Cambridge Handbook of Formal Semantics. – Cambridge University Press, 2016.
8. Андреев А.В., Митрофанова О.А., Соколов К.В. Введение в формальную семантику: учеб. пособие. – СПб.: СПбГУ. РИО. Филологический факультет, 2014. – 88 с.
9. Бах Э. Неформальные лекции по формальной семантике: Пср. с англ. / Под ред. О. Л. Митрофановой, О. В. Митрениной; Прдисл. Б. Парти. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 224 с.
10. Логическая семантика: перспективы для философии языка и эпистемологии: Сборник научных статей, посвященных юбилею Е.Д. Смирновой / Отв. ред. Е.Г. Драгалина-Черная и Д.В. Зайцев. – Москва: Креативная экономика, 2011. – 328 с.

11. Фреге Готтлоб. Логика и логическая семантика: Сборник трудов/Пер. с нем. В. В. Бирюкова, под ред. З. А. Кузичевой: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 512 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Art & Architecture Thesaurus® Online [Электронный ресурс]. – URL: <http://zbw.eu/stw/versions/latest/>
2. BabelNet [Электронный ресурс]. – URL: <http://babelnet.org/>
3. Elibrary.ru: научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp) (01.09.2016).
4. Ontopia [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ontopia.net/>
5. Protege Ontology Library [Электронный ресурс]. – URL: [https://protegewiki.stanford.edu/wiki/Protege\\_Ontology\\_Library](https://protegewiki.stanford.edu/wiki/Protege_Ontology_Library)
6. Protégé OWL Tutorial [Электронный ресурс]. – URL: <http://owl.cs.manchester.ac.uk/publications/talks-and-tutorials/protg-owl-tutorial/>
7. Scopus: database [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com/> (01.09.2016).
8. STW Thesaurus for Economics [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/aat/>
9. The National Agricultural Library's Agricultural Thesaurus [Электронный ресурс]. – URL: <https://agclass.nal.usda.gov/agt.shtml>
10. VOWL: Visual Notation for OWL Ontologies [Электронный ресурс]. – URL: <http://vowl.visualdataweb.org/v2/>
11. Web of Science: database [Электронный ресурс]. – URL: <http://login.webofknowledge.com/> (01.09.2016).
12. ЭБС Ebrary [Электронный ресурс]. – URL: <http://site.ebrary.com/lib/tomskuniv/>

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 2019 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.



## **15. Информация о разработчиках**

Шиляев Константин Сергеевич, к. филол. н., доцент, кафедра общей, компьютерной и когнитивной лингвистики, инвалид умственного труда