

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ



М.М. Лаврентьев

«23» июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Представление знаний с помощью Semantic Web

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Форма обучения: очная

Год обучения: 4, семестр: 7

№	Вид деятельности	Семестр
		7
1	Лекции, час.	32
2	Практические занятия, час.	
3	Лабораторные занятия, час.	32
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	64
5	в электронной форме, час.	
6	из них аудиторных занятий, час.	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	64
8	консультаций, час.	
9	Самостоятельная работа, час.	78
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	15
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	ДЗ, 2
12	Всего зачетных единиц ¹	4

Новосибирск 2020

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений; дисциплина по выбору.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 22.07.2020, протокол № 77.

Программу разработал:

доцент кафедры программирования ММФ,
кандидат физико-математических наук

З.В. Апанович

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук

М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат физико-математических наук

Д.С. Мигинский

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Представление знаний с помощью Semantic Web»

Дисциплина «Представление знаний с помощью Semantic Web» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И СИСТЕМОТЕХНИКА по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе:

Дисциплина «Представление знаний с помощью Semantic Web» реализуется в 7 семестре в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 дисциплин (модулей) и является дисциплиной по выбору.

Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин «Введение в алгебру и анализ», «Введение в дискретную математику и математическую логику», «Императивное программирование», «Декларативное программирование», «Объектно-ориентированное программирование».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с базовыми понятиями, наиболее важными форматами, наборами данных, словарями, алгоритмами и программными системами, предназначенными для работы со Связанными Открытыми Данными на протяжении всего их жизненного цикла, а также их применением в различных научных и прикладных областях.

Дисциплина «Представление знаний с помощью Semantic Web» направлена на формирование компетенций:

Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечения (ПКС-1), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-1.5 уметь использовать программные средства для решения прикладных задач

Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (ПКС-3), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-3.1 проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты

Перечень основных разделов дисциплины:

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия.

Основные темы:

- Введение в концепцию Связанных открытых данных как дальнейшего развития Semantic Web. Основные причины возникновения направления «Связанные открытые данные» и история развития направления. Топология облака Связанных открытых данных. Диаграмма основных стандартов стека Semantic Web. Примеры наиболее важных приложений.
- Основные принципы, определяющие понятие Связанных данных и их детализация.
- Потребление связанных данных.
- Существующие приложения связанных данных. Браузеры связанных данных. Поисковые системы для связанных данных.
- Приложения, специфические для определенных предметных областей.

- Модель данных RDF, различные синтаксические формы сериализации (RDF/XML, RDFa, RDFa, Turtle, N-Triples, JSON-LD),
- Контейнеры, реификация.
- Языки описания словарей RDFS, OWL, SKOS
- Доступ к связанным данным Язык запросов SPARQL.
- Операторы SPARQL 1.0, новые возможности SPARQL 1.1, SPARQL Update, логический вывод в SPARQL, federated query.
- Принципы публикации связанных данных. Основные архитектурные шаблоны при предоставлении доступа к связанным данным.
- Предоставление связанных данных в виде статических файлов RDF/XML. Предоставление связанных данных на базе реляционных баз данных. Предоставление связанных данных на базе хранилищ RDF. Предоставление связанных данных на базе существующих приложений или WEB API.
- Тестирование и отладка связанных данных

Общий объем дисциплины – 4 зачетные единицы (144 часа)

Правила аттестации по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Представление знаний с помощью Semantic Web» проводится в форме портфолио (доклад, решение задач в режиме соревнования, реферат, контрольная работа). Промежуточная аттестация проводится в формате дифзачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине производится: в 7 семестре в виде дифзачета.

По результатам аттестации выставляется оценка по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методические материалы по дисциплине «Представление знаний с помощью Semantic Web» выложены на странице курса в сети Интернет: <https://et.nsu.ru/course/view.php?id=679>

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция ПКС-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечения, в части следующих индикаторов достижения компетенции:	
ПКС -1.5	уметь использовать программные средства для решения прикладных задач
Компетенция ПКС-3 - Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности, в части следующих индикаторов достижения компетенции:	
ПКС-3.1	Проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостояте льная работа
ПКС-1.5 Умеет использовать программные средства для решения прикладных задач			
1. Уметь применять современные методы проектирования программного обеспечения, при разработке систем на основе технологий Semantic Web.	+	+	+
2. Уметь применять методы проектирования предметной области в модели «сущность-связь» при разработке систем хранения связанных данных	+	+	+
3. Уметь применять программные компоненты среды программирования, используемые для формирования интерфейса "человек - электронно-вычислительная машина" при разработке систем на основе технологий Semantic Web.	+	+	+
4. Владеть основными приемами функционального и логического программирования при разработке систем на основе технологий Semantic Web.	+	+	+
5. Уметь использовать программные средства для решения прикладных задач при разработке систем на основе технологий Semantic Web.	+	+	+
6. Знать модель данных RDF и различные синтаксические формы, используемые для сериализации данных, язык запросов SPARQL, основные шаблоны, используемые при публикации Открытых Связанных Данных, базовую архитектуру приложений SemanticWeb, использующих Открытые Связанные Данные.	+	+	+
ПКС-3.1 проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты			
7. Уметь выбирать и использовать словари для описания Открытых Связанных Данных, создавать Связанные Данные, используя известные шаблоны, осуществлять доступ к Открытым Связанным Данным при помощи различных технологий	+	+	+
8. Уметь проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по	+	+	+

тематике SemanticWeb			
9 Знать инструментальные средства, применяемые для контроля принимаемых проектных решений в приложениях SemanticWeb	+	+	+
10 Уметь применять различные формализмы для моделирования параллельных систем, а так же для спецификации и верификации их свойств в рамках технологии SemanticWeb	+	+	+
11 Уметь подтверждать корректность работы программной системы путем организации модульного тестирования и представления результатов тестов приложений SemanticWeb	+	+	+
12. Уметь использовать методы абстрагирования свойств реальных объектов в виде семантических графов	+	+	+
13. Уметь использовать логические и алгебраические формализмы при характеристике технологических аспектов, возникающих в процессе разработки приложений Semantic Web	+	+	+
14. Уметь анализировать научно-технические публикации и определять дальнейшее направление исследования в рамках направления Semantic Web			

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 7			
История и основные причины возникновения направления «Связанные открытые данные». Участие гигантов индустрии, таких как Google, Bing, Yahoo, Facebook в развитии этого направления. Топология облака Связанных открытых данных. Диаграмма основных стандартов стека Semantic Web. Примеры наиболее важных приложений.	4	4	1-14
Основные принципы, определяющие понятие Связанных данных и их детализация.	4	4	1-14
Потребление связанных данных. Существующие приложения связанных данных. Браузеры связанных данных. Поисковые системы для связанных данных. Приложения, специфические для определенных предметных областей.	4	4	1-14
Модель данных RDF, различные синтаксические формы сериализации (RDF/XML, RDFa, RDFa, Turtle, N-Triples, JSON-LD)	4	4	1-14
Текущий контроль успеваемости	4	4	1-14
RDFS, описание конструкций RDFS, классы, подклассы, индивиды, свойства, подсвойства и др.	4	4	1-14

Доступ к связанным данным Язык запросов SPARQL. Операторы SPARQL 1.0, новые возможности SPARQL 1.1, SPARQL Update, логический вывод в SPARQL, federated query.	4	4	1-14
Принципы публикации связанных данных. Основные архитектурные шаблоны при предоставлении доступа к связанным данным. Предоставление связанных данных в виде статических файлов RDF/XML. Предоставление связанных данных на базе реляционных баз данных. Предоставление связанных данных на базе хранилищ RDF. Предоставление связанных данных на базе существующих приложений или WEB API. Тестирование и отладка связанных данных	4	4	1-14
	32		

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Знакомство с облаком Linked Open Data, отдельными наборами данных, такими как dbpedia.org, geonames и др, структурой этих наборов данных. Понятие Sparql endpoint, знакомство с разными типами Sparql endpoint и различными типами лицензий, используемыми при создании Связанных данных	4	4	1-14	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Знакомство с принципами Linked Data на примере различных наборов данных, например, dbpedia.org. Примеры использования URI в различных наборах данных. Знакомство с принципом обсуждения контента на примере разных наборов данных. Практическое знакомство с описанием сущностей при помощи RDF. Классификация троек RDF. Литеральные тройки и выходные связи. Входные	4	4	1-14	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач

связи. Тройки, описывающие создателя ресурса. Тройки, описывающие описания (происхождение данных, дату создания, лицензии на их использование).				
Практическое знакомство с существующими приложениями связанных данных. Браузеры связанных данных. Поисковые системы для связанных данных. Приложения, специфические для определенных предметных областей	4	4	1-14	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
. Практическое знакомство с моделью данных RDF, различными синтаксическими формами сериализации (RDF/XML, RDFa, RDFa, Turtle, N-Triples, JSON-LD), Контейнеры, реификация. Знакомство с инструментами, упрощающими работу с данными RDF. Валидаторы, визуализаторы, конверторы	4	4	1-14	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
. Выбор и использование словарей для описания данных. Языки описания словарей RDFS, OWL, SKOS Знакомство с наиболее известными словарями такими как FOAF, VOID и др..	4	4	1-14	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Практические занятия по составлению разных типов запросов SPARQL к наборам данных разного типа. Использование точек доступа разного типа	6	6	1-14	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Практическое знакомство с инструментами, используемыми для создания Связанных данных. OpenRefine, R2RML,	6	6	1-14	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач

OpenValais и др.				
	32			

4. Самостоятельная работа бакалавров

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях	1-14	14	
	Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Представление знаний с помощью Semantic Web» выложены на странице курса в сети Интернет			
2	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний	1-14	40	
	Выполнение заданий, подготовка к контрольным работам			
3	Подготовка к дифзачету	1-14	24	0
	Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций			
			78	

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются лекционные и практические занятия, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

1	Лекция в форме дискуссии	ПКС-1, ПКС-3
Формируемые умения:		
Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения		
Уметь применять профессионально-профилированные знания в области информационных технологий		
Краткое описание применения: Представляется теория, проблематика вопросов, связанных с базовыми понятиями, наиболее важными форматами, наборами данных, словарями, алгоритмами и программными системами, предназначенными для работы со Связанными Открытыми Данными на протяжении всего их жизненного цикла, а также их применением в различных научных и прикладных областях. Выявляются проблемные вопросы; студентами предлагаются различные варианты решения проблемы; в ходе дискуссий выявляется ряд рациональных решений; за наиболее рациональные и оригинальные решения студенты получают оценки.		
2	Портфолио	ПКС-1, ПКС-3
Формируемые умения:		
Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения		
Уметь применять профессионально-профилированные знания в области информационных технологий		
Краткое описание применения: бакалавры ведут портфолио (оценки за задания, доклады, контрольную работу), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине		

Для организации и контроля самостоятельной работы бакалавров, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии.
Консультирование	Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии.
Контроль	Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии.
Размещение учебных материалов	-

6. Правила аттестации бакалавров по учебной дисциплине

Текущая аттестация по дисциплине «Представление знаний с помощью Semantic Web» проводится в форме портфолио, состоящего из доклада, решения задач в режиме соревнования, реферата, контрольной работы. Промежуточная аттестация проводится в формате дифзачета

Устные доклады организуются следующим образом:

- прослушивается выступление студента по избранной теме;
- студент, выступивший с докладом, отвечает на вопросы от группы или преподавателя, которые возникают после выступления;
- преподаватель дает общую оценку выступлению, в котором указывает на его достоинства и недостатки и ставит оценку студенту за выступление.

Выступления оцениваются по следующим критериям:

- по степени соответствия содержания теме доклада;
- по полноте охвата и глубине знания предмета;
- четкости и аргументированности ответа;
- по уровню изложения материала студентами.

Дискуссии организуются следующим образом:

- выявляются проблемные вопросы;
- студентами предлагаются различные варианты решения проблемы;
- в ходе дискуссий выявляется ряд рациональных решений;
- наиболее рациональные и оригинальные решения студенты получают оценки.

В предложенных решениях оцениваются полнота охвата и глубина знания проблемы, четкость, аргументированность решений.

Организация решения задач в режиме соревнования.

Группе предлагается задача, которую надо решить правильно и быстро, насколько это возможно. Если наблюдается затруднение в решении, то выдаются подсказки, которые способствуют решению задачи. В решениях задач оценивается ясность, четкость, логичность, а также быстрота решения. За правильное и оперативное решение студенты получают оценки. Если же и после подсказки у группы сохраняется проблема с решением задачи, то преподаватель на доске показывает группе полное решение с подробным объяснением метода решения задачи.

Далее, если есть время, предлагается для решения следующая задача.

Работа над рефератом начинается с выбора исходного материала, в качестве которого могут быть печатные издания, источники из сайтов Internet. После анализа материала составляется краткое оглавление по теме. Затем следует последовательно скомпоновать содержание

реферата в соответствии с оглавлением. Помимо текстовой части реферат может включать табличный материал, рисунки, если это улучшает качество изложения. В конце изложения приводится список использованной литературы и ссылки на материалы из сети Internet, если это имеет место. Объем реферата должен быть в пределах от 3 до 8 листов при междустрочном интервале 1,25 (при превышении объема оценка за реферат может быть снижена на 1 балл). Причем в указанный объем не входят титульный лист, оглавление, список использованной литературы.

Качество выполнения оценивается по степени соответствия содержания реферата теме, полноте и глубине охвата, четкости и ясности изложения материала.

Реферат оформляют печатным или рукописным способом, с оглавлением и титульным листом.

Сдача реферата на проверку возможна в трех вариантах: в печатном виде, в рукописном виде и в виде вложения в формате «DOC» по e-mail.

К реферату предъявляются следующие требования:

- содержание реферата должно соответствовать теме;
- объем реферата должен быть в пределах от 3 до 8 листов при междустрочном интервале 1,25 (при превышении объема оценка за реферат может быть снижена на 1 балл), причем в указанный объем не входят титульный лист, оглавление, список использованной литературы.
- Титульный лист для рефератов выполняется стандартным способом, т.е. должен содержать наименование учебного заведения, факультета, темы реферата, Ф.И.О. исполнителя, Ф.И.О. преподавателя, год.
- реферат должен иметь печатное или рукописное оформление;
- реферат в печатном оформлении должен иметь шрифт Times New Roman 12;
- реферат должен быть сдан для проверки не позднее 11-ой недели от начала семестра.

Примерные темы рефератов.

- 1) Открытые Связанные данные как способ интеграции университетов в мировой образовательный процесс.
- 2) Использование Связанных открытых данных для повышения эффективности научных исследований.
- 3) Топология сегмента облака Связанных открытых данных, соответствующего специализации студента (биоинформатика, географические данные, правительственные данные, и т.д) и приложения Semantic Web, соответствующие этому сегменту.

Контрольная работа выполняется по задачам, выданным обучающимся. Особых требований к оформлению ответов не предъявляется. Ответ пишется на отдельных листах бумаги формата А4, А5 и кроме содержательной части должен иметь реквизит исполнителя (группа, Ф.И.О.). Время выполнения КР не более сорока минут.

Примеры вопросов для контрольной работы:

- 1) FOAF – это стандартный словарь RDF, используемый для описания людей и отношений между ними. Информация FOAF про Тима Бернерс-Ли находится в файле по адресу: <http://dig.csail.mit.edu/2008/webdav/timbl/foaf.rdf>. Написать запрос SPARQL, который выдаст имена всех людей упоминаемых в этом файле. Использовать для этого точку доступа по адресу: <http://demo.openlinksw.com/sparql/>
- 2) Какой из ниже приведенных URI идентифицирует объект реального мира?
<http://biglynx.co.uk/people/dave-smith>
<http://biglynx.co.uk/people/dave-smith.rdf>
<http://biglynx.co.uk/people/dave-smith.html>

Примеры теоретических вопросов для дифзачета

- 1) В чем состоит парадигма Связанных Открытых Данных?
- 2) Каким образом связаны понятие Semantic Web и понятие «Связанные Открытые Данные»?
- 3) Сформулировать основные принципы, определяющие парадигму Связанных Открытых Данных.

Промежуточная аттестация по дисциплине производится: в 7 семестре в виде дифзачета.

По результатам аттестации выставляется оценка по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		семестр 7	
		портфолио	дифзачет
	ПКС-1.5 Умеет использовать программные средства для решения прикладных задач	+	+
ПКС-3	ПКС-3.1 проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	+	+

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

7. Литература

1. Лбов Г.С. Анализ данных и знаний : учебное пособие / Г.С. Лбов ; Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Мех.-мат. фак .—Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2010. 107 с. ; 20 см. ISBN 978-5-94356-907-4. (36 экз)
2. Шокин, Юрий Иванович (1943-). Проблемы поиска информации / Ю.И. Шокин, А.М. Федотов, В.Б. Барахнин ; отв. ред. О.Л. Жижимов ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т вычисл. технологий. Новосибирск : Наука, 2010. 197 с. : ил., табл., [1] л. портр. ; 22 см. ISBN 978-5-02-018969-0. (15 экз)

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	https://nsu.ru/xmlui/	Электронная библиотека НГУ
2.	http://www.spsl.nsc.ru	Портал ГПНТБ СО РАН
3.	https://semantic-web.com/project/lod2-the-linked-	Свободно распространяемые программные средства

data-technology-stack-for-enterprises/	технологического стека для работы со связанными данными
--	---

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методические материалы по дисциплине «Представление знаний с помощью Semantic Web» выложены на странице курса в сети Интернет: <https://et.nsu.ru/course/view.php?id=679>

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение не требуется.

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.

2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)

3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI

4. БД Scopus (Elsevier)

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

М.М. Лаврентьев

«23» июля 2020 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине Представление знаний с помощью Semantic Web

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Год обучения: 4, семестр 7

Форма аттестации	Семестр
Дифференцированный зачет	7

Новосибирск 2020

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Представление знаний с помощью Semantic Web», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий от 22.07.2020, протокол № 77.

Разработчики:

доцент кафедры программирования ММФ,
кандидат физико-математических наук



З.В. Апанович

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат физико-математических наук



Д.С. Мигинский

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Представление знаний с помощью Semantic Web» проводится по завершению периодов освоения образовательной программы (семестров) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		семестр 7	
		портфолио	Дифзачет
ПКС-1	ПКС-1.5 уметь использовать программные средства для решения прикладных задач	+	+
ПКС-3	ПКС- 3.1 проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	+	+

Тематика вопросов к дифзачету соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Представление знаний с помощью Semantic Web»:

- Введение в концепцию Связанных открытых данных как дальнейшего развития Semantic Web. Основные причины возникновения направления «Связанные открытые данные» и история развития направления. Топология облака Связанных открытых данных. Диаграмма основных стандартов стека Semantic Web. Примеры наиболее важных приложений.
- Основные принципы, определяющие понятие Связанных данных и их детализация.
- Потребление связанных данных.
- Существующие приложения связанных данных. Браузеры связанных данных. Поиск системы для связанных данных.
- Приложения, специфические для определенных предметных областей.
- Модель данных RDF, различные синтаксические формы сериализации (RDF/XML, RDFa, RDFa, Turtle, N-Triples, JSON-LD),
- Контейнеры, реификация.
- Языки описания словарей RDFS, OWL, SKOS
- Доступ к связанным данным Язык запросов SPARQL.
- Операторы SPARQL 1.0, новые возможности SPARQL 1.1, SPARQL Update, логический вывод в SPARQL, federated query.
- Принципы публикации связанных данных. Основные архитектурные шаблоны при предоставлении доступа к связанным данным.
- Предоставление связанных данных в виде статических файлов RDF/XML. Предоставление связанных данных на базе реляционных баз данных. Пред-

ставление связанных данных на базе хранилищ RDF. Предоставление связанных данных на базе существующих приложений или WEB API.

- Тестирование и отладка связанных данных

1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме дифзачета и включает 2 этапа: портфолио и дифзачет. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам выполненного портфолио. Для оценивания портфолио студенту необходимо сдать все работы, входящие в структуру портфолио.

Дифзачет проводится в устной форме. Во время проведения дифзачета студенту разрешается использовать справочники, калькуляторы. В процессе ответа на вопрос студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по модулю, представлен в таблице П1.3.

Таблица П1.2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Этап 1 - портфолио			
1.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
Этап 2 – Дифзачет			
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

2.1. Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации в седьмом семестре

Текущая аттестация по дисциплине «Представление знаний с помощью Semantic Web» проводится в форме портфолио, состоящего из доклада, решения задач в режиме соревнования, реферата, контрольной работы. Промежуточная аттестация проводится в формате дифзачета.

Устные доклады организуются следующим образом:

- прослушивается выступление студента по избранной теме;
- студент, выступивший с докладом, отвечает на вопросы от группы или преподавателя, которые возникают после выступления;

- преподаватель дает общую оценку выступлению, в котором указывает на его достоинства и недостатки и ставит оценку студенту за выступление.

Выступления оцениваются по следующим критериям:

- по степени соответствия содержания теме доклада;
- по полноте охвата и глубине знания предмета;
- четкости и аргументированности ответа;
- по уровню изложения материала студентами.

Дискуссии организуются следующим образом:

- выявляются проблемные вопросы;
- студентами предлагаются различные варианты решения проблемы;
- в ходе дискуссий выявляется ряд рациональных решений;
- наиболее рациональные и оригинальные решения студенты получают оценки.

В предложенных решениях оцениваются полнота охвата и глубина знания проблемы, четкость, аргументированность решений.

Организация решения задач в режиме соревнования.

Группе предлагается задача, которую надо решить правильно и быстро, насколько это возможно. Если наблюдается затруднение в решении, то выдаются подсказки, которые способствуют решению задачи. В решениях задач оценивается ясность, четкость, логичность, а также быстрота решения. За правильное и оперативное решение студенты получают оценки. Если же и после подсказки у группы сохраняется проблема с решением задачи, то преподаватель на доске показывает группе полное решение с подробным объяснением метода решения задачи.

Далее, если есть время, предлагается для решения следующая задача.

Работа над рефератом начинается с выбора исходного материала, в качестве которого могут быть печатные издания, источники из сайтов Internet. После анализа материала составляется краткое оглавление по теме. Затем следует последовательно скомпоновать содержание реферата в соответствии с оглавлением. Помимо текстовой части реферат может включать табличный материал, рисунки, если это улучшает качество изложения. В конце изложения приводится список использованной литературы и ссылки на материалы из сети Internet, если это имеет место. Объем реферата должен быть в пределах от 3 до 8 листов при междустрочном интервале 1,25 (при превышении объема оценка за реферат может быть снижена на 1 балл). Причем в указанный объем не входят титульный лист, оглавление, список использованной литературы.

Качество выполнения оценивается по степени соответствия содержания реферата теме, полноте и глубине охвата, четкости и ясности изложения материала.

Реферат оформляют печатным или рукописным способом, с оглавлением и титульным листом.

Сдача реферата на проверку возможна в трех вариантах: в печатном виде, в рукописном виде и в виде вложения в формате «DOC» по e-mail.

К реферату предъявляются следующие требования:

- содержание реферата должно соответствовать теме;
- объем реферата должен быть в пределах от 3 до 8 листов при междустрочном интервале 1,25 (при превышении объема оценка за реферат может быть снижена на 1 балл), причем в указанный объем не входят титульный лист, оглавление, список использованной литературы.
- Титульный лист для рефератов выполняется стандартным способом, т.е. должен содержать наименование учебного заведения, факультета, темы реферата, Ф.И.О. исполнителя, Ф.И.О. преподавателя, год.
- реферат должен иметь печатное или рукописное оформление;
- реферат в печатном оформлении должен иметь шрифт Times New Roman 12;
- реферат должен быть сдан для проверки не позднее 11-ой недели от начала семестра.

Примерные темы рефератов.

- 1) Открытые Связанные данные как способ интеграции университетов в мировой образовательный процесс.
- 2) Использование Связанных открытых данных для повышения эффективности научных исследований.
- 3) Топология сегмента облака Связанных открытых данных, соответствующего специализации студента (биоинформатика, географические данные, правительственные данные, и т.д) и приложения Semantic Web, соответствующие этому сегменту.

Контрольная работа выполняется по задачам, выданным обучающимся. Особых требований к оформлению ответов не предъявляется. Ответ пишется на отдельных листах бумаги формата А4, А5 и кроме содержательной части должен иметь реквизит исполнителя (группа, Ф.И.О.).

Примеры вопросов для контрольной работы:

- 1) FOAF – это стандартный словарь RDF, используемый для описания людей и отношений между ними. Информация FOAF про Тима Бернерс-Ли находится в файле по адресу: <http://dig.csail.mit.edu/2008/webdav/timbl/foaf.rdf>. Написать запрос SPARQL, который выдаст имена всех людей упоминаемых в этом файле. Использовать для этого точку доступа по адресу. <http://demo.openlinksw.com/sparql/>
- 2) Какой из ниже приведенных URI идентифицирует объект реального мира?
<http://biglynx.co.uk/people/dave-smith>
<http://biglynx.co.uk/people/dave-smith.rdf>
<http://biglynx.co.uk/people/dave-smith.html>

Примеры теоретических вопросов для диф.зачета

- 1) В чем состоит парадигма Связанных Открытых Данных?
- 2) Каким образом связаны понятие Semantic Web и понятие «Связанные Открытые Данные»?

3) Сформулировать основные принципы, определяющие парадигму Связанных Открытых Данных.

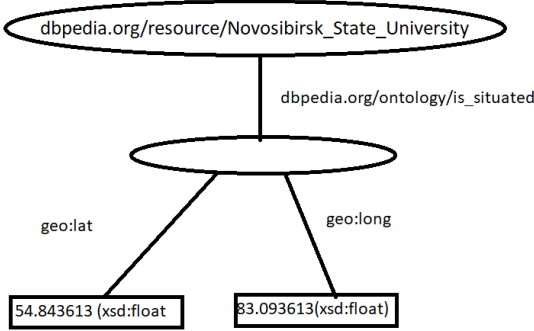
Промежуточная аттестация по дисциплине производится: в 7 семестре в виде дифзачета. Задания и подробная инструкция по сдаче решений в систему выкладываются на странице курса

2.1.2 Перечень вопросов диф.зачета

Таблица П1.4

Категория	Формулировка вопроса	
Категория 1 (теоретические вопросы) (ПКС-1)	Вопрос 1. Основные принципы связанных данных	
	Вопрос 2. Правила, используемые при создании URI	
	Вопрос 3. Обсуждение контента (Content negotiation)	
	Вопрос 4. Жизненный цикл Открытых связанных данных и связь с основными принципами	
	Вопрос 5. Структура облака Linked Open Data	
	Вопрос 6. Элементы описания набора данных в облаке Linked Open Data	
	Вопрос 7. Механизмы доступа к связанным данным	
	Вопрос 9. Модель данных RDF	
	Вопрос 10. Основные синтаксические формы сериализации графа RDF	
	Вопрос 11. Основные атрибуты, используемые в формате RDF/XML, их смысл и их использование (rdf:about, rdf:resource, rdf:nodeID, rdf:datatype, rdf:ID, rdf:type)	
	Вопрос 12. Основные типы связей, используемые в модели Открытых связанных данных	
	Вопрос 13. Роль словарных связей при разработке приложений Semantic Web	
	Вопрос 14. Использование идентификаторов фрагментов в RDF/XML и Turtle.	
	Вопрос 15. Роль пустых узлов при описании связанных данных, описание пустых узлов в RDF/XML и Turtle	
	Вопрос 16. Существующие способы генерации связей owl:sameAs	
	Вопрос 17. Способы получения данных RDF из таблиц, баз данных, текстов.	
	Вопрос 18. RDFS	
	Вопрос 20. Структура запроса SPARQL и основные типы запросов SPARQL	
	Вопрос 21. Основные понятия SPARQL (шаблон тройки, basic graph pattern, результат запроса, sparql endpoint)	
	Вопрос 22. SPARQL Update	
	Вопрос 23. Построение запросов к именованным графам	
	Категория 2 (Задачи) (ПКС-3)	Задача 1. Как при помощи запроса SPARQL изменить принадлежность классу некоторого экземпляра? Например, каким образом можно превратить экземпляр класса mo:MusicArtist в экземпляр класса dbpedia-owl:MusicalArtist?
		Задача 2. При помощи запроса SPARQL выдать, какие классы ИСПОЛЬЗУЮТСЯ в файле http://dig.csail.mit.edu/2008/webdav/timbl/foaf.rdf
Задача 3. При помощи запроса SPARQL выдать, какие свойства ИСПОЛЬЗУЮТСЯ в файле http://dig.csail.mit.edu/2008/webdav/timbl/foaf.rdf		

Задача 4. При помощи запроса SPARQL выдать имена всех людей, которые указаны в файле http://dig.csail.mit.edu/2008/webdav/timbl/foaf.rdf .
Задача 5. При помощи запроса SPARQL ответить, сколько персон, файле http://dig.csail.mit.edu/2008/webdav/timbl/foaf.rdf зовут John?
Задача 6. При помощи запроса SPARQL ответить, сколько триплетов в словаре void на LOV.
Задача 7. При помощи запроса SPARQL ответить, сколько графов есть в наборе данных LOV.
Задача 8. При помощи запроса SPARQL ответить, какие графы есть в наборе данных http://sparql.uniprot.org/ ?
Задача 9. При помощи запроса SPARQL ответить, сколько деклараций разного вида имеется в словаре <http://purl.org/dc/terms/> .
Задача 10. При помощи запроса SPARQL ответить, какие классы используют свойство dc:creator в словаре void .
Задача 11. При помощи запроса SPARQL ответить, сколько раз использовалось свойство gr:hasNext в словаре http://purl.org/goodrelations/v1
Задача 12. При помощи запроса SPARQL сконструировать триплеты, выдающие список книг из класса http://dbpedia.org/ontology/WrittenWork , ее автора и название, так чтобы метка названия (rdfs:label) выдавалась бы только на русском языке.
Задача 13. При помощи запроса SPARQL ответить, кого из персон, встречающихся в файле http://dig.csail.mit.edu/2008/webdav/timbl/foaf.rdf зовут John?
Задача 14. Дано описание графа в формате Turtle: <pre>@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> . @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/> . <http://biglynx.co.uk/people/dave-smith> rdf:type foaf:Person ; foaf:name "Dave Smith"</pre> <p>Как будет выглядеть описание этого же графа в формате N-Triples?</p>
Задача 15. Преобразовать описание в формате XML/RDF в описание в формате Turtle в описание в формате N3. <pre>@prefix : <http://www.example.org/> . :john a :Person . :john :hasMother :susan . :john :hasFather :richard . :richard :hasBrother :luke .</pre>
Задача 16. Дано описание графа в формате N-Triples <pre><http://biglynx.co.uk/people/dave-smith> <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type> <http://xmlns.com/foaf/0.1/Person> . <http://biglynx.co.uk/people/dave-smith></pre>

	<p><http://xmlns.com/foaf/0.1/name> "Dave Smith"</p> <p>Как будет выглядеть описание этого же графа в формате Turtle?</p>
	<p>Задача 17 Описать приведенный ниже граф в формате RDF/XML</p>  <pre> graph TD A([dbpedia.org/resource/Novosibirsk_State_University]) --- dbpedia.org/ontology/is_situated B([]) B --- geo:lat C[54.843613 (xsd:float)] B --- geo:long D[83.093613 (xsd:float)] </pre>
	<p>Задача 18 Найти и исправить ошибки в следующем описании RDF/XML</p> <pre> <rdf:rdf xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:ns="http://www.example.org/#"> <ns:person rdf:about="http://www.example.org/#john"> <ns:hasmother rdf:resource="http://www.example.org/#helga" /> <ns:hasfather> <rdf:description rdf:about="http://www.example.org/#henrich"> <ns:hassister rdf:resource="http://www.example.org/#jane"> </ns:hassister> </rdf:description> </ns:hasfather> </ns:person> </rdf:rdf> </pre>
	<p>Задача 19 Какой из ниже приведенных URI идентифицирует HTML документ, описывающий объект реального мира?</p> <p> http://biglynx.co.uk/people/dave-smith http://biglynx.co.uk/people/dave-smith.rdf http://biglynx.co.uk/people/dave-smith.html </p>
	<p>Задача 20 Какой из ниже приведенных URI идентифицирует RDF/XML документ, описывающий объект реального мира?</p> <p> http://biglynx.co.uk/people/dave-smith http://biglynx.co.uk/people/dave-smith.rdf http://biglynx.co.uk/people/dave-smith.html </p>

Набор вопросов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Представление знаний с помощью Semantic Web» в текущем учебном году.

3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.7

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован (неудовл., 2 балла)	Пороговый уровень (удовл., 3 балла)	Базовый уровень (хорошо, 4 балла)	Продвинутый уровень (отлично, 5 баллов)
ПКС-1	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ПКС-1.5 Уметь использовать программные средства для решения прикладных задач при разработке систем на основе технологий Semantic Web.	Не знает основных моделей данных RDF и базовой архитектуры приложений SemanticWeb, использующих Открытые Связанные Данные	Имеет фрагментарные знания основных моделей данных RDF и базовой архитектуры приложений SemanticWeb, использующих Открытые Связанные Данные	Демонстрирует незначительные погрешности в знании моделей данных RDF и различных синтаксических форм, используемых для сериализации данных, языка запросов SPARQL, основных шаблонов, используемых при публикации Открытых Связанных Данных, базовой архитектуры приложений SemanticWeb, использующих Открытые Связанные Данные	Демонстрирует четкое и целостное знание моделей данных RDF и различных синтаксических форм, используемых для сериализации данных, языка запросов SPARQL, основных шаблонов, используемых при публикации Открытых Связанных Данных, базовой архитектуры приложений SemanticWeb, использующих Открытые Связанные Данные.
ПКС-3	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ПКС-3.1 Проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	Не умеет выбирать и использовать словари для описания Открытых Связанных Данных, создавать Связанные Данные, используя известные шаблоны, осуществлять доступ к Открытым Связанным Данным при помощи различных технологий	Допускает грубые ошибки при выборе и использовании словарей для описания Открытых Связанных Данных	Допускает несущественные погрешности, в целом, умеет выбирать и использовать словари для описания Открытых Связанных Данных, создавать Связанные Данные, используя известные шаблоны, осуществлять доступ к Открытым Связанным Данным при помощи различных технологий	Умеет обоснованно выбирать и использовать словари для описания Открытых Связанных Данных, создавать Связанные Данные, используя известные шаблоны, осуществлять доступ к Открытым Связанным Данным при помощи различных технологий

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

В 7 семестре - текущий контроль студентов в течение семестра в форме портфолио и промежуточная аттестация в 7 семестре в виде дифзачета.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при неудовлетворительном прохождении одного или двух этапов промежуточной аттестации.