

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный гуманитарный университет»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ
Кафедра математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере

Языки запросов к базам данных и онтологиям

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Разработка и программирование интеллектуальных систем в гуманитарной сфере
Уровень квалификации выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2021

Языки запросов к базам данных и онтологиям
Рабочая программа дисциплины
Составитель:
Доктор физико-математических наук, профессор
Е.М. Бениаминов

.....

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры МЛиИС
№ 3 от 18.05.2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка

1.1 Цель и задачи дисциплины

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2. Структура дисциплины

3. Содержание дисциплины

4. Образовательные технологии

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценок

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

9. Методические материалы

9.1. Планы практических (семинарских, лабораторных) занятий

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложения

Приложение 1. Аннотация дисциплины

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Изучить стандартные языки запросов к базам данных и к компьютерным онтологиям.

Задачи дисциплины:

Знать основные конструкции языков запросов SQL и SPARQL и уметь их применять.

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-2 Способен получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии информатики, гуманитарных, лингвистических, и социальных наук	ОПК 2.3. Имеет практический опыт работы с поисковыми машинами, справочными и библиотечными системами и системами дистанционного образования.	Уметь: строить алгебраические запросы и запросы на SQL к реляционной базе данных.
ПК-1 Способен разрабатывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов	ПК-1.1. Знает теоретические основы построения алгоритмов обработки информации. ПК-1.2. Умеет описывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов. ПК-1.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов обработки информации с использованием современных математических методов	Знать: основные понятия языков запросов к базам данных и онтологиям; Уметь: строить алгебраические запросы и запросы на SQL к реляционной базе данных. Владеть: языком SQL для работы с базами данных; простейшими навыками представления знаний в онтологиях и запросов к ним.
ПК-2 Способен представлять результаты исследований и разработок в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	ПК-2.1. Знает стандарты и локальные нормативы представления результатов исследования в отчетах, рефератах, публикациях и презентациях.	Уметь: писать тексты запросов к базам данных.
ПК-7 Способен к участию в разработке архитектур информационных и интеллектуальных систем	ПК-7.1. Знает способы представления архитектуры информационных и интеллектуальных систем и примеры типичных архитектур информационных и интеллектуальных систем.	Знать: основные конструкции языка запросов для формирования схем баз данных. Уметь:

	<p>ПК-7.2. Умеет применять CASE-технологии для разработки и наглядного представления архитектуры информационных и интеллектуальных систем.</p> <p>ПК-7.3. Имеет практический опыт участия в разработке архитектуры интеллектуальных и информационных систем.</p>	<p>решать простые задачи по составлению запросов на формальном языке с использованием программных средств.</p> <p>Владеть: терминологией и навыками формирования схем баз данных.</p>
ПК-9 Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	ПК-9.3. Имеет практический опыт участия в анализе преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов.	<p>Уметь: строить различные варианты запросов на SQL к реляционной базе данных.</p> <p>Владеть: алгебраической терминологией и навыками моделирования баз данных и онтологий.</p>

В курсе изучаются понятия универсальной алгебры, алгебраическое моделирование типов данных в программировании, моделирование реляционных баз данных алгебраическими средствами, алгебраические средства представления и обработки общих понятий в интеллектуальных системах и языки запросов SQL и SPARQL. На практических занятиях студенты приобретают практические навыки моделирования информационных задач, навыки работы с языками запросов SQL и SPARQL.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Языки запросов к базам данных и онтологиям» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин по выбору учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Алгебра» «Математическая логика», основы «Логического программирования» и «Базы данных»

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: преддипломная практика и разработка ВКР.

2. Структура дисциплины

Структура дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 з.е., 266 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 98 ч., промежуточная аттестация 18 ч., самостоятельная работа обучающихся 150 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се м е ст р	Виды учебной работы (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			контактная	С а м о с т о я т е л ь н а я	

			Ле кц ии	Се ми на р	Пр ак ти че ск ие за ня ти я	Ла бо ра тор ные зан я ти я	Промежуточ ная аттестация	о я те ль - на я ра бо та	
1	Основные конструкции языка запросов SQL	7	4	8				16	Оценка выполнения практических заданий
2	Запросы на соединение таблиц и запросы с подзапросами	7	4	24				36	Контрольная работа
3	Сложные запросы на языке SQL.	7	8	8				24	Оценка выполнения практических заданий
	зачет с оценкой	7						20	Решение задач контрольных работ
	Итого в семестре	7	16	40				96	
4	Основные конструкции стандарта языка запросов к онтологиям SPARQL	8	4	8				12	Оценка выполнения практических заданий
5	Запросы к онтологиям в системе Protege	8	4	16				16	контрольная работа
6	Запросы к онтологиям в системе Wikidata	8	2	8				8	Оценка выполнения практических заданий
	Промежуточная аттестация	8					18	18	экзамен по юилетам
	Итого в семестре		10	32			18	54	

	Итого:		26	72		18	150	
--	--------	--	----	----	--	----	-----	--

3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Основные конструкции языка запросов SQL	История языка запросов SQL. Примеры запросов. Основные конструкции языка. CREATE TABLE, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
2.	Запросы на соединение таблиц и запросы с подзапросами	Примеры запросов с использованием двух таблиц. Соединение таблицы с ней же. Запросы с подзапросами.
3.	Сложные запросы на языке SQL.	Запросы для составления сводных таблиц. Группирование данных. Запросы использующие оператор EXISTS/
4	Основные конструкции стандарта языка запросов к онтологиям SPARQL	Компьютерные онтологии и языки запросов к ним. Основные конструкции стандарта языка запросов к онтологиям SPARQL. Сравнение языков SQL и SPARQL/
5	Запросы к онтологиям в системе Protege	Система Protégé для формирования онтологий и запросов к ним. Оператор SELECT и его выразительные возможности. Запросы, использующие группирование. Построение запросов с подзапросами для выражения сложной информационной потребности. Формирование сложных запросов.
6	Запросы к онтологиям в системе Wikidata	Примеры запросов в системе Wikidata. Принципы организации данных в Wikidata. Основные конструкции запросов.

4. Образовательные технологии

Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Информационные и образовательные технологии
1	2	3	4
1	Основные конструкции языка запросов SQL	Лекция 1. Семинар 1,2 Лекция 2 Семинар 3,4	Вводная лекция-беседа. Семинар-обсуждение Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Консультирование посредством электронной почты

		Самостоятельна я работа	
2	Запросы на соединение таблиц и запросы с подзапросами	Лекция 3 Семинар 5,6 Лекция 4 Семинар 7-9 Лекция 5 Семинар 10-12 Самостоятельна я работа	Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Консультирование и приём домашних заданий посредством электронной почты
3	Сложные запросы на языке SQL.	Лекция 6 Семинар 13 Лекция 7 Семинар 14 Лекция 8 Семинар 15,16 Самостоятельна я работа	Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Консультирование и приём домашних заданий посредством электронной почты
4	Основные конструкции стандарта языка запросов к онтологиям SPARQL	Лекция 9 Семинар 17-20 Самостоятельна я работа	Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Консультирование и приём домашних заданий посредством электронной почты
5	Запросы к онтологиям в системе Protege	Лекция 10 Семинар 21-22 Лекция 11 Семинар 23-24	Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Теоретическая лекция.

		Лекция 12 Семинар 25-26 Самостоятельная работа	Презентация Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Использование интернет-ресурсов.
6	Запросы к онтологиям в системе Wikidata	Лекция 13 Семинар 27 Лекция 14 Семинар 28-29 Лекция 15 Семинар 30 Лекция 16 Семинар 31-32	Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Теоретическая лекция. Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Теоретическая лекция. Презентация Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Теоретическая лекция. Презентация Семинар-обсуждение. Практикум по решению задач. Компьютерное тестирование

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ. для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

<i>Форма контроля</i>	<i>Срок отчетности</i>	<i>Макс. количество баллов</i>	
		<i>За одну работу</i>	<i>Всего</i>
Текущий контроль: ● Опрос (1—5)	2—16 недели	5 баллов	20 баллов

• дом. задание (темы 1—5)	2—16 недели	5 баллов	20 баллов
• контр. работа (темы 1—3)	10 неделя	20 баллов	20 баллов
Промежуточная аттестация экзамен)	17 неделя		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов
Текущий контроль:			
• опрос (6—8)	2—11 недели	5 баллов	20 баллов
• дом. задание (темы 6—8)	2—11 недели	5 баллов	20 баллов
• контр. работа (темы 6—7)	12 неделя	20 баллов	20 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)	17 неделя		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>

82-68/ С	«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.3.1. Образцы заданий для самостоятельного выполнения

Контрольная работа 1

1. Для потребителей (код, название) выдать код поставки, название и стоимость для поставок за последний месяц.
2. Определить какие (код) поставщики, каким потребителям (код) поставили за текущий месяц деталей на общую сумму более 1000000 руб.
3. Выдать таблицу кодов поставщиков, которые поставляют только то, что поставляется поставщиком "4".
4. Составить таблицу из всех городов, в которых есть либо потребитель, либо поставщик с указанием сколько в каждом из них поставщиков и потребителей. (Если нет то ставить 0).
5. Удалить все детали, которые никем не поставляются или поставляются, но их нет ни у кого на складе.

Контрольные вопросы к экзамену

Реляционный подход к базам данных. Общие принципы построения систем типа "клиент-сервер". Исходные предпосылки построения информационных систем подобного типа: преимущества и недостатки. Составные части систем типа "клиент-сервер".

Понятия схемы базы данных и представлений пользователя. Принципы логической и физической независимости данных. Средства поддержки логической и физической независимости данных в языке SQL.

Принципы построения систем типа "клиент-сервер". Задачи и функции сервера. Основные принципы работы сервера: язык SQL, организация очередей, понятия транзакции, фиксации, журнала, отката, триггера.

Принципы построения систем типа "клиент-сервер". Задачи и функции клиентской части системы. Состав и функции инструментальных средств разработки клиентской части.

Определение онтологий. Место онтологий в современных информационных технологиях и системах.

Примеры онтологий и их моделей. Неполнота, как свойство общих онтологий. Ограниченность теоретико-множественного представления онтологий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

а) Основная литература

- 1.
2. Боуман Дж., Эмерсон С., Дарновски М. Практическое руководство по SQL. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.

б) Дополнительная литература

1. Бениаминов Е.М., Болдина Д.М. Система представления знаний Ontolingua - принципы и перспективы. // НТИ, сер.2, N , 1999.

2. Gruber T. Ontolingua: A mechanism to support portable ontologies. //Stanford University, Knowledge Systems Laboratory, Technical Report KSL-91-66, March 1992. (<http://www.ksl.stanford.edu>).

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

1. <http://www.sql-ex.ru>

Перечень БД и ИСС

№ п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2021 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2021 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Профессиональные полнотекстовые БД JSTOR Издания по общественным и гуманитарным наукам Электронная библиотека Grebennikon.ru
4	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебный класс с хорошей доской.

№п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
3	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
4	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
5	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное
6	Zoom	Zoom	лицензионное

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
 - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
 - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1. Планы семинарских занятий

Тема 1. (8 ч.) Основные конструкции языка запросов SQL

Цель занятий: научить использовать алгебраические средства для моделирования реляционных баз данных, пользоваться стандартными средствами для формирования запросов к базам данных.

Форма проведения – обсуждение, решение задач, опрос.

Вопросы для обсуждения:

Что такое отношение?

История создания реляционного подхода к базам данных и роль алгебры в процессе формирования этого подхода.

Для чего строятся алгебраические модели понятий реляционного подхода к базам данных?

Контрольные вопросы:

1. Реляционные базы данных. Тезис Кодда. Понятие отношения. Алгебраическая модель базы данных и операции над отношениями. Примеры операций.
2. Алгебраическая модель базы данных и операции над отношениями. Понятие ограничения целостности базы данных. Примеры ограничений целостности (функциональная зависимость, ограничение по включению, зависимость по соединению) и их алгебраические выражения.
3. Понятия схемы базы данных, состояния базы данных, запроса к базе данных, ответа на запрос. Реляционная алгебра отношений. Определение схемы базы данных. Реляционная алгебра базы данных. Моделирование состояния базы данных в виде гомоморфизма.

4. Определение представления пользователя. Понятие эквивалентности двух схем баз данных.
5. Реляционные алгебры и математическая логика. Связь между понятиями отношение и предикат, операциями над отношениями и логическими операциями и кванторами. Схема базы данных и логическая теория.

Список источников и литературы:

1. Бениаминов Е.М., Ефимова Е.А. Элементы универсальной алгебры и ее приложений в информатике. М.: Научный мир, 2004. (Глава 5, Упражнения к главе 5)

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

Тема 2. (16 ч.) Запросы на соединение таблиц и запросы с подзапросами

Цель занятий: усвоить основные понятия алгебры и научить пользоваться алгебраическим языком запросов к реляционным базам данных и языком SQL.

Форма проведения – обсуждение, решение задач, опрос.

Вопросы для обсуждения:

Что такое схема базы данных, и зачем строить алгебраические модели схем баз данных и запросов?

Что нужно учитывать при проектировании баз данных?

Контрольные вопросы:

1. Реляционный подход к базам данных. Общие принципы построения систем типа "клиент-сервер". Исходные предпосылки построения информационных систем подобного типа: преимущества и недостатки. Составные части систем типа "клиент-сервер".
2. Язык запросов SQL. Операторы языка запросов SQL. Составление запросов на языке SQL по тексту задачи.
3. Понятия схемы базы данных и представлений пользователя. Принципы логической и физической независимости данных. Средства поддержки логической и физической независимости данных в языке SQL.
4. Принципы построения систем типа "клиент-сервер". Задачи и функции сервера. Основные принципы работы сервера: язык SQL, организация очередей, понятия транзакции, фиксации, журнала, отката, триггера.
5. Принципы построения систем типа "клиент-сервер". Задачи и функции клиентской части системы. Состав и функции инструментальных средств разработки клиентской части.

Список источников и литературы:

1. Бениаминов Е.М., Ефимова Е.А. Элементы универсальной алгебры и ее приложений в информатике. М.: Научный мир, 2004. (Глава 5, Упражнения к главе 5)

2. Боуман Дж., Эмерсон С., Дарновски М. Практическое руководство по SQL. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://www.sql-ex.ru>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук, доступ в интернет.

Тема 4. (8 ч.) Основные конструкции стандарта языка запросов к онтологиям SPARQL

Цель занятий: усвоить основные понятия алгебры и научить моделировать онтологии алгебраическими средствами.

Форма проведения – обсуждение, решение задач, опрос.

Вопросы для обсуждения:

Что такое онтология?

Контрольные вопросы:

1. Определение онтологий. Место онтологий в современных информационных технологиях и системах.
2. Примеры онтологий и их моделей. Неполнота, как свойство общих онтологий. Ограниченность теоретико-множественного представления онтологий.
3. Определение теории категорий. Примеры категорий.
4. Определение теории категорий. Примеры представления онтологий средствами теории категорий.

Список источников и литературы:

1. Бениаминов Е.М., Ефимова Е.А. Элементы универсальной алгебры и ее приложений в информатике. М.: Научный мир, 2004. (Глава 1, Упражнения к главе 1)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Онтология_\(информатика\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Онтология_(информатика))

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Кол-во часов	Вопросы для изучения	Литература
Основные конструкции языка запросов SQL	8	История языка запросов SQL. Примеры запросов. Основные конструкции языка.	Бениаминов Е.М., Ефимова Е.А. Элементы универсальной алгебры и

		CREATE TABLE, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE	ее приложений в информатике (с.7-20). Упражнения к главе 1 (с.21-24)
Запросы на соединение таблиц и запросы с подзапросами	24	Примеры запросов с использованием двух таблиц. Соединение таблицы с ней же. Запросы с подзапросами.	Бениаминов Е.М., Ефимова Е.А. Элементы универсальной алгебры и ее приложений в информатике (с. 25-45, 55-72). Упражнения к главе 2,3 (с.46-54,73-78)
Сложные запросы на языке SQL.	8	Запросы для составления сводных таблиц. Группирование данных. Запросы использующие оператор EXISTS/	Бениаминов Е.М., Ефимова Е.А. Элементы универсальной алгебры и ее приложений в информатике (с. 79-101)
Основные конструкции стандарта языка запросов к онтологиям SPARQL	8	Компьютерные онтологии и языки запросов к ним. Основные конструкции стандарта языка запросов к онтологиям SPARQL. Сравнение языков SQL и SPARQL/	Бениаминов Е.М., Ефимова Е.А. Элементы универсальной алгебры и ее приложений в информатике (с. 118-143) Упражнения к главе 6 (с.144-147)
Запросы к онтологиям в системе Protege	16	Система Protégé для формирования онтологий и запросов к ним. Оператор SELECT и его выразительные возможности. Запросы, использующие группирование. Построение запросов с подзапросами для выражения сложной информационной потребности. Формирование сложных запросов.	Боуман Дж., Эмерсон С., Дарновски М. Практическое руководство по SQL. Упражнения и задачи. http://www.sql-ex.ru (20 обучающих задач)
Запросы к онтологиям в системе Wikidata	8	Примеры запросов в системе Wikidata. Принципы организации данных в Wikidata. Основные конструкции запросов.	Бениаминов Е.М., Ефимова Е.А. Элементы универсальной алгебры и ее приложений в информатике (с. 104-109)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Освоение дисциплины «Языки запросов к базам данных и онтологиям» предполагает активную самостоятельную работу студента. Самостоятельная работа студента состоит из:

- подготовки к лекциям и семинарам (чтению и усвоению соответствующей литературы, указанной в таблице «Планы семинарских занятий», а также конспектов предыдущих лекций и дополнительной литературы);
- выполнения домашних заданий;
- выполнения домашних индивидуальных контрольных работ;
- подготовки к контрольным работам, зачету и экзамену.

Самостоятельная работа студента является важным компонентом обучения. Студент обязан приходить на лекции и семинары предварительно подготовившись уже по пройденным темам, которые используются в текущих лекциях и семинарах.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Языки запросов к базам данных и онтологиям» реализуется на Отделении интеллектуальные системы в гуманитарной сфере кафедрой математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере в 7 и 8 семестрах.

Цель дисциплины: Изучить стандартные языки запросов к базам данных и к компьютерным онтологиям.

Задача дисциплины: Знать основные конструкции языков запросов SQL и SPARQL и уметь их применять

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии информатики, гуманитарных, лингвистических, и социальных наук;

ПК-1 - Способен разрабатывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов;

ПК-2 - Способен представлять результаты исследований и разработок в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;

ПК-7 - Способен к участию в разработке архитектур информационных и интеллектуальных систем;

ПК-9 - Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия языков запросов к базам данных и онтологиям;;
- основные конструкции языка запросов для формирования схем баз данных;

Уметь:

- строить алгебраические запросы и запросы на SQL к реляционной базе данных;
- писать тексты запросов к базам данных;
- решать простые задачи по составлению запросов на формальном языке с использованием программных средств;
- строить различные варианты запросов на SQL к реляционной базе данных.

Владеть:

- языком SQL для работы с базами данных;
- простейшими навыками представления знаний в онтологиях и запросов к ним;
- терминологией и навыками формирования схем баз данных;
- языком SQL для работы с базами данных;
- алгебраической терминологией и навыками моделирования баз данных и онтологий.

По дисциплине предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц.