**Программа учебной дисциплины   
«Научно-исследовательский семинар Управление данными и знаниями»**

Утверждена

Академическим советом ООП

Протокол № от «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.

|  |  |
| --- | --- |
| Автор | Брейман А.Д. |
| Число кредитов | 3 |
| Контактная работа (час.) | 50 |
| Самостоятельная работа (час.) | 64 |
| Курс | 3 |
| Формат изучения дисциплины | без использования онлайн курса |

1. **ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ**

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных как с общей методологией научного исследования, так и с частными аспектами анализа, исследования и использования моделей и методов управления данными и знаниями, а также приобретение практических навыков самостоятельного научного исследования в области создания эффективных информационных систем на основе баз данных и знаний.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- современное состояние и тенденции развития систем управления базами данных и знаний;

- современных классах систем управления базами данных;

- современных распределенных системах хранения данных высокой доступности и массовой параллельной обработки данных;

- моделях, методах и средствах, лежащих в основе семантического веба.

**уметь:**

- оценивать применимость методов организации хранения, индексирования и поиска данных;

- определять возможность применения методов управления знаниями, моделей представления знаний и механизмов логического вывода;

- ориентироваться в потоке научной информации для использования новых подходов в области управления данными и знаниями;

**владеть:**

- навыками использования методов организации темпоральных и пространственных баз данных;

- навыками использования методов организации баз данных в оперативной памяти;

- навыками использования моделей представления знаний.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

1. Научно-исследовательская деятельность:

- Способен к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования (ПК-2, ИК-2);

- Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-3, ИК-3);

- Способен обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-4, ИК-4);

2. Проектная деятельность:

- Способен моделировать, анализировать и использовать формальные методы конструирования программного обеспечения (ПК-12, ИК-12);

- Способен оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения (ПК-13, ИК-13);

- Способен использовать операционные системы, сетевые технологии, средства разработки программного интерфейса, применять языки и методы формальных спецификаций, системы управления базами данных (ПК-15, ИК-15);

3. Технологическая деятельность:

- Способен использовать различные технологии разработки программного обеспечения (ПК-16, ИК-16);

4. Производственная деятельность:

- Способен применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-17, ИК-17).

Изучение дисциплины базируется на знаниях студентами следующих дисциплин: Дискретная математика, Программирование, Конструирование программного обеспечения, Алгоритмы и структуры данных.

Дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин: Управление программными проектами, Командный проект по программной инженерии, выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Тема 1. Пространственные и темпоральные базы данных**

Хранение пространственных и темпоральных данных. Линия времени, точечное и интервальное представление, ветвление. Проектирование темпоральных баз данных. Темпоральные транзакции. Темпоральные возможности распространенных СУБД.

**Тема 2. Системы управления базами данных в оперативной памяти.**

Отличительные особенности баз данных в оперативной памяти. Структуры данных. Сжатие данных. Индексы. Выполнение запросов. Изменение данных. Транзакции. Реализации в распространенных СУБД.

**Тема 3. Модели представления знаний, онтологии и механизмы вывода.**

Логическое представление знаний. Продукционное представление знаний. Сетевое представление знаний. Онтологии, их виды, запросы к онтологиям, изменение данных. Прямой и обратный логический вывод. Вывод на семантической сети.

1. **ОЦЕНИВАНИЕ**

Текущий контроль в каждом модуле предусматривает учет посещаемости научного семинара и оценку качества подготовки и активности участников (доклады, презентации, оппонирование, критические выступления); при непосещении семинара ставится итоговая оценка «0».

В каждом модуле студент обязан сделать один доклад на выбранную научно-практическую тему. Оценка за доклад выставляется преподавателем по 10-балльной шкале в зависимости от качества доклада и ответов на вопросы, в том числе, от уровня знакомства с материалом научной работы (работ), терминологией и методами исследований по выбранной теме, а также ясности представления материала.

В случае выполнения студентом курсовой работы на тему, входящую в тематику научно-исследовательского семинара, по согласованию с преподавателем, ведущим семинар, один из докладов может быть заменен презентацией курсовой работы.

В случае выступления студента на научной конференции и/или публикации статьи в научном журнале или сборнике научных трудов на тему, входящую в тематику научно-исследовательского семинара, по согласованию с преподавателем, ведущим семинар, один из докладов может быть заменен презентацией опубликованной статьи или выступления на конференции.

Рубежный контроль: экзамен в форме собеседования в конце 3-го модуля. На собеседовании выявляется степень владения студентом терминологией в области управления данными и знаниями, усвоения тем, обсужденных на семинаре, понимания применяемых методов исследования. Оценка за собеседование выставляется на 10-балльной шкале.

Оценка за научно-исследовательский семинар за учебный год (НИС) по 10-балльной шкале формируется как взвешенная сумма следующих элементов: оценки докладов (Д1, Д2, Д3), оценка за собеседование (С):

НИС = 0,2 Д1 + 0,2 Д2+ 0,2 Д3+ 0,4 С.

Способ округления — арифметический.

Перевод в пятибалльную оценку осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

**Таблица соответствия оценок по десятибалльной и пятибалльной шкалам**

|  |  |
| --- | --- |
| **По десятибалльной шкале** | **По пятибалльной шкале** |
| 1 – неудовлетворительно  2 – очень плохо  3 – плохо | 2 – неудовлетворительно |
| 4 – удовлетворительно  5 – весьма удовлетворительно | 3 – удовлетворительно |
| 6 – хорошо  7 – очень хорошо | 4 – хорошо |
| 8 – почти отлично  9 – отлично  10 – блестяще | 5 – отлично |

1. **ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Примерные темы для докладов.

* Темпоральные расширения в PostgreSQL.
* Пространственные расширения в PostgreSQL.
* Темпоральные возможности Oracle Database.
* Организация In-memory Column Store в Oracle Database.
* Организация хранения данных в MonetDB.
* Организация хранения данных в SAP HANA.
* Сравнение средств колоночного хранения в Oracle и SQL Server.
* Современные реализации каркасов продукционных систем.
* Выполнение запросов к данным социальных сетей.

1. **РЕСУРСЫ**
   1. **Основная литература**
   2. Date C.J., Darwen H., Lorenzos N. A. Temporal Databases in the Relational Model and SQL. 2nd ed. [Электронный ресурс] / C.J.Date, Hugh Darwen, Nikos A. Lorenzos. – Электрон. текстовые данные. – Morgan Kaufmann, 2014. – 540 p. – 978-0128006313. — Режим доступа: <https://proxylibrary.hse.ru:2054/book/9780128006313/time-and-relational-theory>
   3. Plattner H. A Course in In-Memory Data Management: The Inner Mechanics of In-Memory Databases. 2nd ed. [Электронный ресурс] / Hasso Plattner. – Электрон. текстовые данные. – Springer, 2014. – 336 p. – 978-3642552700. — Режим доступа:   
      <https://proxylibrary.hse.ru:2184/book/10.1007/978-3-642-55270-0>

3. Vieira M.R., Tsotras V.J. Spatio-Temporal Databases. Complex Motion Pattern Queries. [Электронный ресурс] /Marcos R. Vieira, Vassilis J. Tsotras. – Электрон. текстовые данные. – Springer, 2013. – 114 p. – 978-3319024080. — Режим доступа: <https://proxylibrary.hse.ru:2184/book/10.1007/978-3-319-02408-0#about>

4. Biffl S., Sabou M. Semantic Web Technologies for Intelligent Engineering Applications [Электронный ресурс] /Stefan Biffl, Martha Sabou. – Электрон. текстовые данные. – Springer, 2016. – 405 p. – 978-3319414904. — Режим доступа: <https://proxylibrary.hse.ru:2184/book/10.1007/978-3-319-41490-4>

* 1. **Дополнительная литература**

1. Шекхар Ш., Чаула С. Основы пространственных баз данных. М.:КУДИЦ-Образ, 2004.
2. Richard T. Snodgrass. Developing Time-Oriented Database Applications in SQL. –Morgan Kaufmann,1999.
3. Tom Johnston, Randall Weis. Managing Time in Relational Databases. – Morgan Kaufmann, 2010.
4. Ralf Hartmut Güting, Markus Schneider. Moving Objects Databases. – Morgan Kaufmann, 2005.
5. Word J. SAP HANA Essentials. 5th ed.– Epistemy Press, 2016. http://www.saphanabook.com
6. Рассел C., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. М.:Вильямс, 2006.
7. Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту. М.: УРСС, 2009.
8. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2009.
9. Davies, John, Fensel, Dieter, van Harmelen, Frank, Towards the Semantic Web: Ontology-Driven Knowledge Management. — John Wiley & Sons, 2003.
   1. **Программное обеспечение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Условия доступа** |
| 1. | Microsoft Windows 7 Professional RUS  Microsoft Windows 10  Microsoft Windows 8.1 Professional RUS  Apple Mac OS X | *Из внутренней сети университета (договор)* |
| 2. | Microsoft Office Professional Plus 2010 | *Из внутренней сети университета (договор)* |

* 1. **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);

мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­ ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы) и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.