

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.4 Модели баз данных, насыщенных семантикой

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое моделирование в естествознании
и технологиях

Форма обучения очная

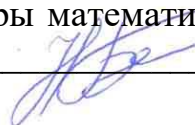
Квалификация магистр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Модели баз данных, насыщенных семантикой» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Программу составили:

Бессарабов Н.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры математического моделирования КубГУ



Рабочая программа дисциплины «Модели баз данных, насыщенных семантикой» утверждена на заседании кафедры математического моделирования протокол № 10 от «20» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой (разработчик)
д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.

акад. РАН,



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №1 от «21» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета
д-р. техн. наук, доцент Коваленко А.В.


подпись

Рецензенты:

Марков В.Н., д-р техн. наук, профессор кафедры Кафедра информационных систем и программирования ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Синица С.Г., канд физ.-мат. наук, доцент кафедры информационных технологий ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», в рамках которого преподается дисциплина.

Данная дисциплина ставит своей целью изучение основ семантических баз данных в объеме, необходимом для самостоятельной работы с базами данных, обогащёнными семантикой и для решения задач концептуального анализа, проектирования, разработки и сопровождения корпоративных информационных систем.

Процесс освоения данной дисциплины направлен на получения необходимого объема знаний и навыков, отвечающих требованиям ФГОС ВО и обеспечивающих успешное проведение магистром научно-исследовательской и проектно-производственной профессиональной деятельности, владение Цели дисциплины соответствуют следующим формируемым компетенциям: ПК-3, ПК-6.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучение основных понятий семиотики, развитие навыков системного подхода к информационным системам;
- освоение основных моделей данных насыщенных семантикой (микроданные, микроформаты, онтологические), моделей двухслойных баз, использующих XML, RDF, OWL;
- изучение нового класса насыщенных семантикой моделей данных на базе реляционных, объектных и объектно-реляционных моделей; изучение классификации элементов семантики – смыслов;
- изучение полуструктурированной модели данных;
- изучение универсальной модели данных;
- освоение подходов к реализации семантических моделей и изменений семантики при эмулировании моделей.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модели баз данных, насыщенных семантикой» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана подготовки магистра, базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования, и является необходимой для теоретической подготовки магистров по программе «Математическое моделирование в естествознании и технологиях».

Курс «Модели баз данных, насыщенных семантикой» помогает овладеть техническими операциями, необходимыми для создания программной системы, включая анализ требований и все стадии разработки и реализации, уточнить и упорядочить действия разработчиков, регламентировать и систематизировать их описание и т.д. Поэтому данная дисциплина является важным звеном в обеспечении магистра знаниями, позволяющими прикладнику успешно вести профессиональную деятельность.

Имеется логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП ВО. Дисциплина «Модели баз данных, насыщенных семантикой» связана с дисциплинами базового и вариативной части плана подготовки магистров. Данный курс наиболее базируется на знании материала курсов: Базы данных; Администрирование БД, Анализ, разработка и проектирование БД.

Необходимыми требованиями к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося при освоении данной дисциплины является владение в достаточно большом объеме технологиями баз данных.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения курса «Модели баз данных, насыщенных семантикой тела» обучающийся должен обладать следующими профессиональными:

ПК-3	Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке
Знать	ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) Методологии и технологии проектирования и использования баз данных, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.8 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.9 (A/01.6 Зн.2) Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, программные решения в области информационно-коммуникационных технологий
Уметь	ИПК-3.21 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке ИПК-3.22 (A/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке
Владеть	ИПК-3.29 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.35 (A/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их проектировании и разработке ИПК-3.36 (A/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их проектировании и разработке
ПК-6	Способен эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения
Знать	ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4) Методологии и технологии проектирования и использования баз данных, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

	ИПК-6.6 (D/29.7 Зн.2) Возможности ИС, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения
	ИПК-6.9 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в определении компонентного состава и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения
Уметь	ИПК-6.17 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения
	ИПК-6.18 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения
Владеть	ИПК-6.25 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ПК-3	Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке		
ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) Методологии и технологии проектирования и использования баз данных, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.8 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.9 (A/01.6 Зн.2) Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, программные решения в области информационно-коммуникационных технологий	Знает	– основные понятия семиотики (синтаксис, семантика, прагматика), – шкалы измерения, производные системы общего вида; – таблицы принятия решений, элементы семантики в Web.	

ИПК-3.21 (А/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке ИПК-3.22 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке ИПК-3.29 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению в области информационно-коммуникационных технологий ИПК-3.35 (А/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их проектировании и разработке ИПК-3.36 (А/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их проектировании и разработке	Умеет	– выделять, анализировать использовать семантику предметной области задачи и вмещающих пространств – применять методы и приемы формализации задач; – применять методологии проектирования БД
	Владеет	– навыками использования методов и приемов алгоритмизации поставленных задач; – навыков системного подхода к информационным системам

ПК-6	Способен эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения
------	---

ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4) Методологии и технологии проектирования и использования баз данных, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения ИПК-6.6 (D/29.7 Зн.2) Возможности ИС, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения	Знает	– современный отечественный и зарубежный опыт моделирования БД – полуструктурированную модель данных; – универсальную модель данных; – классификацию смыслов в базах данных – адреса web-страниц профессиональных сетевых сообществ
	Умеет	– работать с семантическим Web – формулировать вопросы к сетевым сообществам и излагать свою точку зрения

ИПК-6.9 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в определении компонентного состава и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения ИПК-6.17 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения ИПК-6.18 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения ИПК-6.25 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением	Владеет	– основными методами проектирования и реализации информационных систем, насыщенных семантикой – навыками осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения – навыками нахождения необходимой информации на ресурсах профессиональных сетевых сообществ
--	----------------	---

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед., (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр (часы)
		3
Контактная работа, в том числе	28,3	28,3
Аудиторные занятия (всего):		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	–	–
Лабораторные занятия	14	14
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КРП)	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	44	44
Курсовая работа	–	–
Проработка учебного (теоретического) материала	36	36
Подготовка к текущему контролю	8	8

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр (часы)
			3
Контроль: экзамен			
Подготовка к экзамену		35,7	357
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	28,3	28,3
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	
1	Семантика в БД и интернете	4	–	2	2
2	Семантика в реляционной модели. Атрибуты	10	2	2	6
3	Микроданные и микроформаты. Продукция	10	2	2	6
4	Таблицы принятия решений	10	2	2	6
5	Полуструктурированные данные.	10	2	2	6
6	Модели данных.	10	2	2	6
7	Данные и смыслы	10	2	2	6
8	Семантический Web	8	2	–	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–
Контроль		35,7	–	–	–
Итого:		108	14	14	44

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

Раздел 2. Элементы семантики в реляционной модели и табличных базах данных. Сущности с разнотипными атрибутами. Структура атрибута в экономике. Атрибуты и шкалы измерения (2 ч.).

Раздел 3. Микроданные и микроформаты. Продукции общего вида. Управление системой продукции. (2.ч.).

Раздел 4. Таблицы принятия решений. Таблицы с ограниченным, расширенным вводом и комплексные. Реализация в SQL. Таблицы принятия решений как системы продукции с прямым выводом. Реализация в SQL. (2 ч.).

Раздел 5. Полуструктурированные данные. Их реализация в Cache. (2 ч.).

Раздел 6. Универсальная модель данных. Её реализации в табличных, объектных и иерархических моделях. Модели, эмулированные в табличной модели данных. Модели, эмулированные в иерархической модели данных. Сети. Тернарные связи. (2 ч.).

Раздел 7. Данные и смыслы. Роль активности. Классификация смыслов в базах данных. Способы реализации смыслов. Реализация смыслов на основе УМД. (2 ч.).

Раздел 8. Семантический Web (2 ч.).

2.3.2 Занятия семинарского типа

Учебный план не предусматривает занятий семинарского типа по дисциплине «Модели баз данных, насыщенных семантикой».

2.3.3 Лабораторные занятия

№ работы	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	1	Структура атрибута в экономике. Атрибуты и шкалы измерения.	Отчет по ЛР
1,2	1	Микроданные и микроформаты	Отчет по ЛР
3,4	2	Таблицы принятия решений. Таблицы с ограниченным, расширенным вводом и комплексные.	Отчет по ЛР
1	1	Структура атрибута в экономике. Атрибуты и шкалы измерения.	Отчет по ЛР
5,6	4	Таблицы принятия решений как системы продукции с прямым выводом. Реализация в SQL.	Отчет по ЛР
7	5	Полуструктурированные данные. Их реализация в Cache.	Отчет по ЛР
8,9	6	Универсальная модель данных. Её реализации в табличных, объектных и иерархических моделях.	Отчет по ЛР
10	6	Модели, эмулированные в табличной модели данных.	Отчет по ЛР
11	7	Модели, эмулированные в иерархической модели данных. Сети. Тернарные связи.	Отчет по ЛР
12	7	Данные и смыслы. Роль активности. Классификация смыслов в базах данных.	Отчет по ЛР
13	8	Семантический Web	Отчет по ЛР

В ходе освоения дисциплины изучение теоретических основ должно подкрепляться выполнением лабораторных заданий – разработкой фрагментов реальных программных систем.

В рамках лабораторного практикума студенты должны выполнить самостоятельные задания в соответствии с выданным заданием.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебный план не предусматривает курсовых работ по дисциплине «Модели баз данных, насыщенных семантикой».

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с. Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры математического моделирования факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол № 10 от 30.03.2018
2	Подготовка к текущему контролю	Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с. Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры математического моделирования факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол № 10 от 30.03.2018

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

2.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Целью самостоятельной работы является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий, выработка навыков индивидуальной работы, закрепление навыков, сформированных во время лабораторных занятий.

Самостоятельная работа подразумевает подготовку студентов к лабораторным занятиям, а также подготовку индивидуального итогового задания по отдельной теме согласно учебной программе дисциплины.

Самостоятельной работе по подготовке индивидуального задания отводится особое место. Преподавателем проводятся консультации, которые студент может посещать по желанию.

Наименование работы	Кол-во часов	Форма контроля
Проработка теоретического материала	15	Тематические сообщения на лабораторных занятиях

Наименование работы	Кол-во часов	Форма контроля
Подготовка к лабораторным занятиям (в том числе подготовка и защита итогового задания)	14,8	Обсуждение тематических вопросов на лабораторных занятиях, защита итогового задания
Всего часов самостоятельной работы	29,8	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе различных образовательных технологий.

Компьютерные технологии предоставляют средства разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и бакалаврами во время лекций и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе моделирования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. При исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал.

- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

- Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

- Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии		Общее количество часов
3	Л	Слайд-лекции. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов.		4
		№	Тема	количество часов
		1	Элементы семантики в реляционной модели и табличных базах данных.	2
		2	Микроданные и микроформаты. Продукция	2
	ЛР	Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»		4
Итого				8

На лекциях используется интерактивная подача материала с мультимедийной системой или интерактивной доской. Использование компьютерных технологий позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины. Кроме того, преподнесение теоретического материала в виде слайдов повышает наглядность и степень его запоминания.

Цель *лекции* – обзор технологических аспектов разработки программного

обеспечения, а также организации коллективной разработки программного обеспечения, знакомство с проблемами и подходами.

Цель **лабораторного занятия** – научить применять теоретические знания при выполнении конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах.

В ходе лабораторных занятий студент должен приобрести навыки анализа и умения проектирования и разработки различных видов программного обеспечения.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4 Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций.

Текущий контроль осуществляется на каждом лабораторном занятии преподавателем, проводящим эти занятия. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется преподавателем на консультациях.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (см. темы лабораторных работ тем для самоподготовки) и итоговой аттестации (зачета).

Обязательным условием получения зачета является успешное выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ.

Оценка успеваемости осуществляется по результатам: самостоятельного выполнения лабораторных работ, устного опроса при сдаче выполненных лабораторных заданий и защиты индивидуального задания.

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля
	Л.	Лаб.	СРС	
ПК-3	+	+	+	– Опрос по результатам выполнения лабораторных работ; – Защита итогового задания, собеседование; – Зачет
ПК-6	–	+	+	– Защита итогового задания, собеседование; – Зачет

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Семантика в БД и интернете	ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) ИПК-3.8 (A/01.6 Зн.1) ИПК-3.9 (A/01.6 Зн.2) ИПК-3.29 (D/01.6 Тд.1) ИПК-3.35 (A/01.6 Тд.2) ИПК-3.36 (A/01.6 Тд.3) ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4) ИПК-6.17 (D/01.6 У.2) ИПК-6.18 (D/01.6 У.3) ИПК-6.25 (D/01.6 Тд.1)	СЛР	ВЭ(1)
2	Семантика в реляционной модели. Атрибуты	ИПК-3.9 (A/01.6 Зн.2) ИПК-3.21 (A/01.6 У.1) ИПК-3.22 (A/01.6 У.2) ИПК-3.29 (D/01.6 Тд.1) ИПК-3.35 (A/01.6 Тд.2) ИПК-3.36 (A/01.6 Тд.3) ИПК-6.17 (D/01.6 У.2) ИПК-6.18 (D/01.6 У.3) ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4) ИПК-6.25 (D/01.6 Тд.1)	СИЗ	ВЭ(2-4)
3	Микроданные и микроформаты. Продукция	ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) ИПК-3.8 (A/01.6 Зн.1)	СЛР	ВкЗ(5-6)
4	Таблицы принятия решений	ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) ИПК-3.29 (D/01.6 Тд.1) ИПК-3.35 (A/01.6 Тд.2) ИПК-6.6 (D/29.7 Зн.2) ИПК-6.9 (D/29.7 Зн.8)	СЛР	ВЭ(7-9)
5	Полуструктурированные данные.	ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) ИПК-3.8 (A/01.6 Зн.1) ИПК-3.22 (A/01.6 У.2) ИПК-3.29 (D/01.6 Тд.1) ИПК-3.35 (A/01.6 Тд.2) ИПК-3.36 (A/01.6 Тд.3) ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4)	СЛР	ВЭ(10)
6	Модели данных.	ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) ИПК-3.35 (A/01.6 Тд.2) ИПК-3.36 (A/01.6 Тд.3) ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4)	СЛР	ВЭ(11-12)
7	Данные и смыслы	ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) ИПК-3.21 (A/01.6 У.1) ИПК-3.22 (A/01.6 У.2) ИПК-3.29 (D/01.6 Тд.1) ИПК-3.35 (A/01.6 Тд.2) ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4)	СЛР	ВЭ(13-16)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
8	Семантический Web	ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) ИПК-3.8 (A/01.6 Зн.1) ИПК-3.9 (A/01.6 Зн.2) ИПК-3.21 (A/01.6 У.1) ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4) ИПК-6.17 (D/01.6 У.2) ИПК-6.18 (D/01.6 У.3) ИПК-6.25 (D/01.6 Тд.1)	СЛР	ВЭ(17)

Сокращения: СЛР – собеседование по результатам лабораторной работы, СИЗ – собеседование по результатам индивидуального задания, ВЭ – вопросы к зачету.

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-3 Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке ПК-6 Способен эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения	Знать: основные понятия семиотики (синтаксис, семантика, прагматика), шкалы измерения, продукционные системы общего вида; Уметь: выделять, анализировать использовать семантику предметной области задачи и вмещающих пространств. Владеть: навыками системного подхода к информационным системам Обучающийся показывает не достаточный уровень знаний учебного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя	Знать: таблицы принятия решений, элементы семантики в Web; полуструктурированную модель данных; Уметь: работать с семантическим Web; Владеть: основными методами проектирования и реализации информационных систем, насыщенных семантикой. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые	Знать: универсальную модель данных; классификацию смыслов в базах данных; адреса web-страниц профессиональных сетевых сообществ. Уметь: формулировать вопросы к сетевым сообществам и излагать свою точку зрения; планировать этапы создания и верификации модели Владеть: навыками нахождения необходимой информации на ресурсах профессиональных сетевых сообществ. Обучающийся показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
	неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.	погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений	прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ, построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Интеллектуальный анализ данных.
2. Смыслы в Oracle и Cache.
3. Реализация смыслов в табличных базах данных
4. Работа со смыслами в приложениях, основанных на универсальной модели данных
5. Реализация смыслов в объектных моделях
6. Продукции и их реализации в SQL
7. Встроенные дедуктивные системы

Экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Семиотика. Синтаксис, семантика и прагматика. Треугольник Фреге.
2. Семантические базы данных. Элементы семантики в реляционной модели и табличных базах данных.
3. Сущности с разнотипными атрибутами.

4. Атрибуты и шкалы измерения.
5. Микроданные и микроформаты.
6. Продукции общего вида.
7. Таблицы принятия решений. Таблицы с ограниченным, расширенным вводом и комплексные.
8. Таблицы принятия решений как системы продукций с прямым выводом.
9. Представление таблиц принятия решений в SQL базе данных.
10. Полуструктурированные данные. Их реализация в Cache.
11. Модели, эмулированные в табличной модели данных. Универсальная модель.
12. Модели, эмулированные в иерархической модели данных. Сети. Тернарные связи.
13. Данные и смыслы. Роль активности.
14. Классификация смыслов в базах данных по интерпретатору, месту нахождения, месту прикрепления, набору событий вызывающих активность, особенностям активации и сценарию реализации.
15. Способы реализации смыслов.
16. Реализация смыслов на основе УМД.
17. Семантический Web. Выводы на семантической сети. Таблицы принятия решений в модальных логиках.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством

ПК-3, ПК-6.

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

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач. Экзамены проводятся по расписанию, сформированному учебным отделом и утвержденному проректором по учебной работе, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса.

Экзамены проводятся в устной форме. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине. Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 60 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета и предоставить решение задач. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

Критерии выставления оценок

Оценка *«отлично»*:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;

- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка *«хорошо»*:

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, средний уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка *«удовлетворительно»*:

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка *«неудовлетворительно»*:

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа;
- знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с.
2. Бессарабов, Н.В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle / Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 617 с. (электронный ресурс, URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>).
3. Благодаров, А.В. Алгоритмы категорирования персональных данных для систем автоматизированного проектирования баз данных информационных систем / А.В. Благодаров, В.С. Зияутдинов, П.А. Корнев, В.Н. Малыш. М: Горячая линия-Телеком, 2013. 116 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11827>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах.

5.2 Дополнительная литература:

1. Труб, И.И. СУБД Cache: работа с объектами. М.: Диалог-МИФИ, 2006. 471 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89401>
2. Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование. М.: Финансы и статистика, 2005. 591 с.
3. Харрингтон Д. Проектирование объектно-ориентированных баз данных. М: ДМК Пресс, 2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1231>.

5.3. Периодические издания:

Не используются

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
3. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
4. zbMath <https://zbmath.org/>

Ресурсы свободного доступа:

1. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>

5.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Проверка индивидуальных заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.

Перечень необходимого лицензионного и свободного программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows,
2. Интегрированное офисное приложение MS Office,
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет,
4. Caché Evaluation.
5. СУБД Oracle XE.
6. Программы для изучения УМД и смыслов в табличных базах данных.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Создание программ – исключительно трудоемкая работа, сопряженная с высокой квалификацией разработчиков и значительными затратами времени. Создание сложных программных систем должно быть основано на подходящих и эффективных технологиях программирования, поддерживающих процесс программирования на всех этапах конструирования программ. Поэтому в ходе преподавания дисциплины необходимо особое внимание уделить методологиям, основанным на моделировании данных, т.к. информационная часть системы является ее ядром.

Для повышения качества знаний можно проводить тестирование по окончании изучения разделов.

В рамках самостоятельной работы студент готовит индивидуальную работу. В конце семестра студент представляет работу в виде презентации и сдает отчет преподавателю.

Отчеты о выполнении заданий оформляют на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют, рисунки снабжают подрисовочными надписями. Текст следует печатать шрифтом №14 с интервалом между строками в 1,5 интервала, без недопустимых сокращений.

Перечень вопросов для самоподготовки

1. Что такое треугольник Фрэге?
2. Чем отличаются семантика и прагматика?
3. Какие элементы семантики употребляются в промышленных базах данных?
4. Перечислите все сорта атрибутов табличных баз и способы их реализации?
5. Чем данные отличаются от смыслов?
6. Как меняются смыслы при выполнении операций над данными?
7. Опишите структуру таблицы принятия решений в варианте для восприятия человеком.
8. Как преобразовать таблицу принятия решений в таблицу SQL&
9. Как преобразовать таблицу принятия решений в набор продукций общего вида?
10. Как организуется управление фронтом продукций?
11. Как организуется управление системой таблиц принятия решений?
12. Как полуструктурированная модель данных может быть представлена в СУБД Cache?

13. Как универсальная модель данных организуется на базе табличной, объектной и иерархической моделей?
14. По каким признакам классифицируются смыслы в базах данных?
15. Что такое ячеечный смысл и как он представляется?
16. Как реализовать смыслы в УМД?
17. Что такое семантический Web? Как в нём реализуются смыслы?

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), соответствующим программным обеспечением, а также необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307).
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, укомплектованный компьютерами с лицензионным программным обеспечением, необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 101, 102, 106, 106а, 105/1, 107(2), 107(3), 107(5), А301).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 129, 131).
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А301б, А512), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301).
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (Аудитория 102а, читальный зал).

Осуществление учебного процесса предполагает наличие необходимого для реализации данной программы перечня материально-технического обеспечения: аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций

(цифровой проектор, экран, ноутбук) и необходимой мебелью (доска, столы, стулья); компьютерные классы с компьютерной техникой с лицензионным программным обеспечением и необходимой мебелью (доска, столы, стулья) для проведения занятий.

Магистранты и преподаватели вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.