

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 04.09.2023 11:28:52
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.О.24 Базы данных***

обязательная часть

Направление

01.03.02 ***Прикладная математика и информатика***
код наименование направления

Программа

Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)
к.ф.-м.н., доцент
Хусаинова Г. Я.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	11
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	12
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Модели данных, применяемые в современных СУБД. Теорию реляционных баз данных. Реляционную алгебру и исчисление. Основы языка SQL. Графические нотации ER-диаграммы и диаграммы классов UML, их применение при проектировании реляционных баз данных.
	ОПК-4.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Проектировать базы данных с использованием ER-диаграмм и диаграмм классов UML. Применять базовые средства языка SQL на практике.
	ОПК-4.3. Иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Современной технологией баз данных.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных, приобретение практических навыков проектирования

эффективных баз данных, овладение навыками работы с СУБД для создания баз данных и организации процесса обработки информации.

Задачи дисциплины

рассмотреть основные свойства и архитектуры баз данных;

освоить теоретические основы построения моделей баз данных;

приобрести навыки использования CASE-средств проектирования баз данных;

приобрести навыки работы с серверными СУБД.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	32
лабораторных	32
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	99,8

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)
-------	--	---

		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Реализация БД средствами СУБД. Проектирование	16	32	32	99,8
1.1	Базы данных, СУБД и модели данных	2	6	6	20
1.2	Реляционная модель данных	3	6	6	20
1.3	Проектирование реляционных баз данных	2	6	6	15
1.4	Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД	2	6	6	20
1.5	Модель данных SQL	7	8	8	24,8
1.6	Зачет с оценкой	0	0	0	0
	Итого	16	32	32	99,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Реализация БД средствами СУБД. Проектирование	
1.1	Базы данных, СУБД и модели данных	<p>Назначение технологии баз данных. Функции и основные компоненты систем управления базами данных</p> <p>Информационные системы и устройства внешней памяти</p> <p>Файловые системы</p> <p>Потребности информационных систем</p> <p>Основные функции и компоненты СУБД</p> <p>Понятие модели данных. Обзор разновидностей моделей данных</p> <p>Модель данных</p> <p>Ранние модели данных. Модель данных инвертированных таблиц</p> <p>Иерархическая модель данных</p> <p>Сетевая модель данных</p> <p>Неформальное введение в реляционную модель данных</p> <p>Понятие модели данных. Обзор разновидностей моделей данных</p> <p>Современные модели данных</p> <p>Объектно-ориентированная модель данных</p> <p>Модель данных SQL</p> <p>Истинная реляционная модель</p>
1.2	Реляционная модель данных	<p>Реляционная модель данных. Понятия и определения. Основные свойства отношений.</p> <p>Целостность сущности и ссылок</p> <p>Базовые понятия реляционных баз данных</p> <p>Фундаментальные свойства отношений</p> <p>Реляционная модель данных</p>

		<p>Общая характеристика Целостность сущности и ссылок Реляционные алгебра и исчисление Алгебра Кодда Общая характеристика Замкнутость реляционной алгебры и операция переименования Особенности теоретико-множественных операций реляционной алгебры Специальные реляционные операции Реляционная алгебра А Кристофера Дейта и Хью Дарвена Базовые операции Алгебры А Полнота Алгебры А Избыточность Алгебры А Реляционные алгебра и исчисление Реляционное исчисление кортежей Кортежные переменные Правильно построенные формулы Целевые списки и выражения реляционного исчисления Реляционное исчисление доменов Условия членства Выражения исчисления доменов</p>
1.3	Проектирование реляционных баз данных	<p>Проектирование реляционных баз данных на основе учета функциональных зависимостей. Вторая и третья нормальные формы отношений, нормальная форма Бойса-Кодда Элементы теории функциональных зависимостей Базовые определения и утверждения теории функциональных зависимостей Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости Проектирование реляционных баз данных на основе учета функциональных зависимостей. Вторая и третья нормальные формы отношений, нормальная форма Бойса-Кодда Минимальные функциональные зависимости и вторая нормальная форма Нетранзитивные функциональные зависимости и третья нормальная форма Независимые проекции отношений. Теорема Риссанена Проектирование реляционных баз данных на основе учета функциональных зависимостей. Вторая и третья нормальные формы отношений, нормальная форма Бойса-Кодда Перекрывающиеся возможные ключи и нормальная форма Бойса-Кодда Проектирование реляционных баз данных:</p>

		<p>дальнейшая нормализация Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма Теорема Фейджина Зависимость проекции/соединения и пятая нормальная форма N-декомпозируемые отношения Проектирование реляционных баз данных с использованием диаграмм «сущность-связь» и диаграмм классов языка UML Семантические модели данных Семантическая модель Entity-Relationship Основные понятия ER-модели Уникальные идентификаторы типов сущности Нормальные формы ER-диаграмм Более сложные элементы ER-модели (наследование) Получение реляционной схемы из ER-диаграммы Проектирование реляционных баз данных с использованием диаграмм «сущность-связь» и диаграмм классов языка UML Диаграммы классов языка UML Основные понятия диаграмм классов UML Классы, атрибуты, операции Категории связей. Связь-зависимость Связи-обобщения и механизм наследования классов в UML Связи-ассоциации: роли, кратность, агрегация Ограничения целостности и язык OCL Получение схемы реляционной базы данных из диаграммы классов UML</p>
1.4	<p>Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД</p>	<p>Пример общей организации СУБД. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры Основные понятия, цели и общая организация System R Цели System R и их связь с общей организацией системы Организация внешней памяти в базах данных System R Интерфейс RSS Пример общей организации СУБД. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры Общие принципы организации данных во внешней памяти в SQL-ориентированных СУБД Хранение таблиц Индексы (B-деревья, хэширование) Журнальная информация Служебная информация</p>

		<p>Методы управления транзакциями. Синхронизационные блокировки, временные метки и версии Общее понятие транзакции и основные характеристики транзакций Атомарность транзакций Транзакции и целостность баз данных Изолированность транзакций Сериализация транзакций Методы управления транзакциями. Синхронизационные блокировки, временные метки и версии Методы сериализации транзакций Синхронизационные блокировки Гранулированные синхронизационные блокировки Предикатные синхронизационные блокировки Синхронизационные тупики, их распознавание и разрушение Методы управления транзакциями. Синхронизационные блокировки, временные метки и версии Метод временных меток Методы сериализации транзакций на основе поддержки версий объектов базы данных Версионный вариант алгоритма временных меток Версионный вариант двухфазного протокола синхронизационных блокировок Версионно-блокировочный протокол сериализации транзакций для поддержки только читающих транзакций Средства журнализации и восстановления баз данных Буферизация блоков базы данных в основной памяти и ее связь с журнализацией Управление буферным пулом базы данных Физическая синхронизация Протокол упреждающей записи в журнал и его связь с буферизацией Индивидуальный откат транзакции Средства журнализации и восстановления баз данных</p>
1.5	Модель данных SQL	<p>История стандарта языка SQL. Типы данных. Средства языка SQL для определения и изменения доменов, базовых таблиц и ограничений</p>

		<p>целостности История стандарта SQL и структура языка Этапы процесса стандартизации языка SQL Структура языка SQL История стандарта языка SQL. Типы данных. Средства языка SQL для определения и изменения доменов, базовых таблиц и ограничений целостности Типы данных SQL Точные числовые типы, приближенные числовые типы, типы символьных и битовых строк, темпоральные типы, Булевский тип, типы коллекций, анонимные строчные типы, типы, определяемые пользователем, ссылочные типы История стандарта языка SQL. Типы данных. Средства языка SQL для определения и изменения доменов, базовых таблиц и ограничений целостности Средства определения, изменения и ликвидации доменов Средства определения, изменения и ликвидации базовых таблиц Средства определения и отмены общих ограничений целостности Базовые возможности выборки данных в языке SQL Общая структура оператора выборки в языке SQL Семантика оператора выборки Ссылки на таблицы раздела FROM Табличное выражение, спецификация запроса и выражение запросов Ссылки на базовые, представляемые и порождаемые таблицы Представляемые таблицы, или представления Базовые возможности выборки данных в языке SQL Базовые возможности модификации баз данных в языке SQL Механизмы авторизации доступа и управления подключениями, сессиями и транзакциями в языке SQL</p>
--	--	--

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Реализация БД средствами СУБД. Проектирование	

1.1	Базы данных, СУБД и модели данных	Базы данных, СУБД и модели данных
1.2	Реляционная модель данных	Реляционная модель данных.
1.3	Проектирование реляционных баз данных	Проектирование реляционных баз данных.
1.4	Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД	Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД. Создание базы данных, структуры таблиц. Создание схемы данных.
1.5	Модель данных SQL	Язык SQL. Язык баз данных SQL. Синтаксис SQL-операторов. Подъязыки DML и DDL. Оператор выборки данных SELECT. Операторы обновления данных: INSERT, DELETE, UPDATE. Подъязык определения данных DDL

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Реализация БД средствами СУБД. Проектирование	
1.1	Базы данных, СУБД и модели данных	Базы данных, СУБД и модели данных. Интерфейс пользователя.
1.2	Реляционная модель данных	Реляционная модель данных
1.3	Проектирование реляционных баз данных	Проектирование реляционных баз данных
1.4	Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД	Структуры таблиц ба-зы данных.
1.5	Модель данных SQL	Язык SQL. Язык баз данных SQL. Синтаксис SQL-операторов. Подъязыки DML и DDL. Оператор выборки данных SELECT. Операторы обновления данных: INSERT, DELETE, UPDATE. Подъязык определения данных DDL.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого материала, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать их на умение применять полученные теоретические знания на практике. В процессе этой деятельности решаются задачи:

- научить студентов работать с учебной литературой;
- формировать у них соответствующие знания, умения и навыки;
- стимулировать профессиональный рост студентов, воспитывать творческую активность и инициативу.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- подготовку к занятиям (изучение лекционного материала и чтение литературы);
- оформление отчета по самостоятельной работе;
- подготовку к итоговому контролю.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;

- решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и лабораторных занятиях,
- подготовку к лабораторным занятиям.

Обязательным является выполнение лабораторных работ, которые оформляются в специально отведённой для этого тетради и систематически сдаются на проверку. Текущий контроль осуществляется в формах:

- опрос студентов;
- домашние работы;
- самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Гуцин, А.Н. Базы данных : учебник / А.Н. Гуцин. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 266 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4458-5147-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149> (21.06.2021)
2. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т.С. Карпова. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 241 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003>(21.06.2021)

Дополнительная учебная литература:

1. Баженова, И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных / И.Ю. Баженова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 238 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-94774-539-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428933>(21.06.2021)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от

	05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	https://intuit.ru/	Бесплатное дистанционное обучение в национальном открытом институте "Интуит".

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 137 / ЗАО «СофтЛайн Трейд». Государственный контракт от 18.03.2008
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc 200 /Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Специально-оборудованный кабинет в области информатики, технологий и методов программирования. Кабинет технологий и методов программирования. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.
Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.