

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

З.Х. Павлова

(подпись)

29.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**(41)Базы данных**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);**

Трудоемкость дисциплины: **8 з.е. (288час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Тулупова Ольга Павловна

Рецензент

\_\_\_\_\_ ст. преподаватель Дружинская Елена Владимировна

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой

Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК)\_\_\_\_\_..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК\_\_\_\_\_..

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 19.09.2022 № 1 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Статистические и вероятностные методы; Статистический анализ данных; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Веб-технологии; Геоинформационные системы; Интеллектуальные системы управления и автоматизации ; Интернет вещей; Компьютерное моделирование в системах искусственного интеллекта ; Компьютерное моделирование химических реакций; Логическое программирование; Методы трансляции ; Основы нефтегазохимии; Основы нефтепереработки; Основы технологии блокчейн ; Преддипломная практика; Разработка мобильных приложений; Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Трубопроводный транспорт углеводородов

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

**Форма обучения: очная**

| Семестр,<br>в котором<br>преподается<br>дисциплина | Трудоемкость дисциплины       |       |                 |     | Вид<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------|-----|-----------------------------------------|
|                                                    | Зачет-<br>ные<br>едини-<br>цы | Часы  |                 |     |                                         |
|                                                    |                               | Общая | В том числе     |     |                                         |
|                                                    |                               |       | контакт-<br>ная | СРО |                                         |
| 4                                                  | 6                             | 216   | 84              | 132 | зачет;                                  |
| 5                                                  | 2                             | 72    | 42              | 30  | экзамен;                                |
| ИТОГО:                                             | 8                             | 288   | 126             | 162 |                                         |

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| № пп. | Формируемые компетенции                                                                                                                                  | Шифр/индекс компетенции |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта | ПК-3и-22Г.-2            |
| 2     | Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта                                                                      | ПК-7и-22Г-2             |
| 3     | Способен разрабатывать системы анализа больших данных                                                                                                    | ПК-8и-22Г.-2            |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                            | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3и-22Г.       | ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта<br>ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта | З(ПК-3и-22Г.)            | Знать:<br>определения базы данных, СУБД; модели данных; понятие интеллектуальной базы знаний; системные принципы построения интеллектуальных баз знаний; принцип организации общения между пользователем и интеллектуальной базой знаний<br>методы проектирования баз данных и баз знаний;<br>проблемные область систем искусственного интеллекта; способы представления данных и знаний |
|                  |                                                                                                                                                                                                              | У(ПК-3и-22Г.)            | Уметь:<br>выбирать модель данных в зависимости от поставленной задачи;<br>выбирать модель представления знаний, соответствующую                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                             | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                               |                          | рассматриваемой проблеме; выбирать оболочку системы искусственного интеллекта, поддерживающую выбранную модель; полученные знания от эксперта и из других источников зафиксировать в виде концептуальной базы знаний первого варианта системы; ставить цели и задачи разрабатываемой системы определять причинно-следственные отношения |
|                  |                                                                                                               | В(ПК-3и-22Г.)            | Владеть: навыками проектирование и реализации баз данных, баз знаний; способностью классифицировать знания на необходимые для получения решения и необходимые для обоснования полученного решения; навыками разработки концептуальной модели соответствующую заданной проблемной области системы искусственного интеллекта;             |
| ПК-7и-22Г        | ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения | З(ПК-7и-22Г)             | Знать: классические реляционные базы данных и нереляционные БД; язык SQL для работы с базами данных и проведения анализа данных ключевые различия между структурированными и неструктурированными данными; подходы к                                                                                                                    |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          | разметке данных; сложности в разметке данных; концепции и принципы обработки данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | У(ПК-7и-22Г)             | Уметь:<br>применять язык SQL для работы с базами данных и анализа данных; решать задачи предварительной обработки данных для машинного обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | В(ПК-7и-22Г)             | Владеть:<br>навыками использования структурированных и неструктурированных данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПК-8и-22Г.       | <p>ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных</p> <p>ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных</p> | З(ПК-8и-22Г.)            | Знать:<br>характеристики больших данных; технологии и методы анализа, применимые к большим данным; основные способы хранения и анализа данных; методы извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия, нейронные сети); стандарты больших данных для составления словарей и построения эталонной архитектуры больших данных; процессы и инструменты управления качеством и достоверностью данных; характеристики больших данных; подходы к хранению и обработке больших данных; аналитические платформы; программное обеспечение в области анализа дан- |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                   |                          | ных;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                  |                                   | У(ПК-8и-22Г.)            | Уметь:<br>использовать базы данных для хранения больших данных; работать с программными средствами для хранения и анализа данных; разрабатывать и адаптировать программные компоненты работы с данными для нужд заказчика; выбирать аналитические платформы и программное обеспечение в области анализа данных в зависимости от поставленной задачи; |
|                  |                                   | В(ПК-8и-22Г.)            | Владеть:<br>терминологией больших данных; навыками извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия, нейронные сети); навыками подготовки качественных данных; навыками работы с удаленными, распределёнными объединёнными данными для проведения анализа данных;                                               |

### 3. Структура дисциплины

#### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы                                                                                              | Всего<br>и по<br>семестрам<br>,<br>часы | 1 | 2 | 3 | 4   | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---|---|---|-----|----|---|---|---|---|----|----|----|
| Контактная работа, всего в том числе:                                                                           | <b>126</b>                              |   |   |   | 84  | 42 |   |   |   |   |    |    |    |
| лекции (всего)                                                                                                  | <b>38</b>                               |   |   |   | 30  | 8  |   |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лекции on-line курс                                                                                     | <b>0</b>                                |   |   |   |     |    |   |   |   |   |    |    |    |
| практические занятия (ПЗ)                                                                                       | <b>12</b>                               |   |   |   | 4   | 8  |   |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. практические занятия on-line курс                                                                       | <b>0</b>                                |   |   |   |     |    |   |   |   |   |    |    |    |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                        | <b>64</b>                               |   |   |   | 48  | 16 |   |   |   |   |    |    |    |
| контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))     | <b>4</b>                                |   |   |   |     | 4  |   |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лабораторные работы on-line курс                                                                        | <b>0</b>                                |   |   |   |     |    |   |   |   |   |    |    |    |
| иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)                                                   | <b>8</b>                                |   |   |   | 2   | 6  |   |   |   |   |    |    |    |
| проектная деятельность (ПД)                                                                                     | <b>0</b>                                |   |   |   |     |    |   |   |   |   |    |    |    |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)                       | <b>162</b>                              |   |   |   | 132 | 30 |   |   |   |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы                                          | <b>7</b>                                |   |   |   |     | 7  |   |   |   |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | <b>0</b>                                |   |   |   |     |    |   |   |   |   |    |    |    |
| изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | <b>73</b>                               |   |   |   | 73  |    |   |   |   |   |    |    |    |
| подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | <b>52</b>                               |   |   |   | 52  |    |   |   |   |   |    |    |    |
| подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | <b>30</b>                               |   |   |   | 7   | 23 |   |   |   |   |    |    |    |
| иные виды работ обучающегося (при наличии)                                                                      | <b>0</b>                                |   |   |   |     |    |   |   |   |   |    |    |    |
| освоение on-line курса                                                                                          | <b>0</b>                                |   |   |   |     |    |   |   |   |   |    |    |    |
| самостоятельная проектная деятельность (СПД)                                                                    | <b>0</b>                                |   |   |   |     |    |   |   |   |   |    |    |    |
| <b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>                                                                                      | <b>288</b>                              |   |   |   | 216 | 72 |   |   |   |   |    |    |    |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

**Форма обучения: очная**

| (раздела)Номер темы | Название темы (раздела)                                       | Семестр | Трудоемкость, часы |    |    |     |            | Шифр результата обучения                        |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|---------|--------------------|----|----|-----|------------|-------------------------------------------------|
|                     |                                                               |         | Л                  | ПЗ | ЛР | СРО | Всего      |                                                 |
| 1                   | Концептуальное моделирование проблемной области               | 4       | 16                 | 4  | 24 | 65  | <b>109</b> | З(ПК-3и-22Г.)<br>У(ПК-3и-22Г.)<br>В(ПК-3и-22Г.) |
| 2                   | Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | 4       | 14                 |    | 24 | 67  | <b>105</b> | З(ПК-7и-22Г)<br>У(ПК-7и-22Г)<br>В(ПК-7и-22Г)    |
| 3                   | Системы анализа больших данных                                | 5       | 8                  | 8  | 16 | 30  | <b>62</b>  | З(ПК-8и-22Г.)<br>У(ПК-8и-22Г.)<br>В(ПК-8и-22Г.) |
| ИТОГО:              |                                                               |         | 38                 | 12 | 64 | 162 | <b>276</b> |                                                 |

**4.2. Содержание лекционного курса**

| № пп. | Номер раздела                                     | Название темы                                                                                                                                                                                           | Трудоемкость, часы |              |         |
|-------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|       |                                                   |                                                                                                                                                                                                         | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1     | 1-Концептуальное моделирование проблемной области | <b>Определения базы данных, СУБД. Виды моделей данных</b><br>Общая характеристика основных понятий. Системы управления базами данных (СУБД). Классификация баз данных. Банк данных (БнД). Достоинства и | 2                  |              |         |

|   |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |  |
|---|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|   |                                                   | недостатки моделей представления данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |  |
| 2 | 1-Концептуальное моделирование проблемной области | <b>Системные принципы построения интеллектуальных баз знаний</b><br>Понятие интеллектуальной базы знаний. Принцип организации общения между пользователем и интеллектуальной базой знаний. Модели машинного понимания входных текстов. Типовая структура интеллектуальной базы знаний.                                                                                                                                                               | 4 |  |  |
| 3 | 1-Концептуальное моделирование проблемной области | <b>Проектирование баз данных. Проектирование баз знаний</b><br>Проблемы возникающие при проектировании БД. Избыточность данных и аномалии. Проектирование баз данных по принципам нормализации. Основные этапы проектирования баз данных и их процедур. Методы проектирования баз знаний. Фиксация, полученные от эксперта и из других источников знания в виде концептуальной базы знаний первого варианта системы. Спецификация выявленных знаний. | 8 |  |  |
| 4 | 1-Концептуальное моделирование проблемной области | <b>Способы представления данных и знаний. Проблемные области систем искусственного интеллекта</b><br>Способы представления дан-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 |  |  |

|   |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |  |
|---|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|   |                                                                 | ных в информационных системах. Классификация информационных систем по основным признакам. Формализация и представление знаний в системах искусственного интеллекта. Основных проблем (направлений развития) в области искусственного интеллекта.                                                                                                                                                               |   |  |  |
| 5 | 2-Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | <b>Классификация реляционных и нереляционных базы данных. Язык SQL.</b><br>Классические реляционные базы данных и базы данных с NoSql подходом. Язык SQL для работы с базами данных и проведения анализа данных. Формирование запросов к базе данных. Создание объектов базы данных. Команды манипулирования данными. Процедурная логика. Транзакции и целостность баз данных. Принципы ACID и принципах BASE. | 8 |  |  |
| 6 | 2-Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | <b>Предварительная обработка и очистка данных.</b><br>Ключевые различия между структурированными, полуструктурированными и неструктурированными данными. Подходы к разметке данных. Сложности в разметке данных. Концеп-                                                                                                                                                                                       | 6 |  |  |

|   |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
|---|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|   |                                  | ции и принципы обработки данных. Главные задачи предварительной обработки данных. Обработка пропущенных значений. Нормализация данных. Дискретизация данных. Методы уменьшения данных. Стандартные методы мониторинга работоспособности данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
| 7 | 3-Системы анализа больших данных | <b>Большие данные. Технологии и методы анализа данных. Способы хранения данных. Стандарты больших данных.</b><br>Терминология больших данных. Характеристики больших данных (объем, разнообразие, скорость, изменчивость, достоверность, сложность). Технологии и методы анализа, применимые к большим данным. Основные способы хранения и анализа данных. Методы извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия, нейронные сети). Стандарты больших данных для составления словарей и построения эталонной архитектуры больших данных | 4 |  |  |
| 8 | 3-Системы анализа больших данных | <b>Данные. Качество данных. Базы данных для хранения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 |  |  |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |  |  |
|--|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
|  |   | <p><b>больших данных. Распределенных баз данных. Программными средствами для хранения и анализа данных. Разработка и адаптация программных компонентов.</b></p> <p>Критерии качества (доступность, точность, взаимосвязанность, полнота, непротиворечивость, однозначность, релевантность, надежность, своевременность). Данные с ошибками. Распространенные причины ошибок в данных. Некоторых типов проблем с качеством данных и потенциальные варианты их решения.</p> <p>Базы данных для хранения больших данных. Распределенных баз данных.</p> <p>Основные понятия распределённой обработки данных. Способы реализации распределенной обработки данных. Технологии распределенной обработки информации.</p> <p>Программными средствами для анализа данных. Разработка и адаптация программных компонентов работы с данными для нужд заказчика.</p> |    |  |  |
|  | - | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 38 |  |  |

### 4.3. Перечень лабораторных работ

| Номер раздела                                     | № ЛР | Название лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                             | Трудоемкость, часы |              |         |
|---------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                          | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области | 1    | <b>Создание, изменение, удаление объектов базы данных</b><br>Создание базы данных. Создание таблиц в базы данных. Индексы, как быстрый доступ к данным. Изменение существующей таблицы. Удаление таблицы. Удаление индексов. Удаление базы данных.       | 4                  |              |         |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области | 2    | <b>Выборка данных. Операторы сравнения с множеством значений.</b><br>Операторы сравнения с множеством значений IN, ANY, ALL. Особенности применения операторов ANY, ALL, EXISTS при обработке пустых значений (NULL). Использование COUNT вместо EXISTS. | 4                  |              |         |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области | 3    | <b>Оператор объединения UNION.</b><br>Применение оператора UNION для объединения данных. Устранение дублирования в UNION. Использование                                                                                                                  | 4                  |              |         |

|                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |  |
|-----------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|                                                                 |   | UNION с ORDER BY. Внешнее объединение.                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области               | 4 | <b>Соединение таблиц с использованием оператора JOIN.</b><br>Операции соединения таблиц посредством ссылочной целостности. Внешнее соединение таблиц.                                                                                                | 4 |  |  |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области               | 5 | <b>Использование псевдонимов в запросах.</b><br>Использование псевдонимов при соединении таблиц.                                                                                                                                                     | 4 |  |  |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области               | 6 | <b>Создание и работа с представлениями (VIEW).</b><br>Создание представлений, маскирующих столбцы, маскирующих строки, основанные на нескольких таблицах. Агрегированные представления. Изменение значений в представлениях. Удаление представлений. | 4 |  |  |
| 2-Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | 7 | <b>Создание и работа с хранимыми процедурами (PROCEDURE).</b><br>Создание, изменение и удаление хранимых процедур. Вызов процедуры и получение информации о процедурах.                                                                              | 6 |  |  |
| 2-Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | 8 | <b>Создание и работа с триггерами</b>                                                                                                                                                                                                                | 6 |  |  |

|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |  |  |
|-----------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
|                                                                 |    | <b>(TRIGGER)</b><br>Создание триггеров, которые будут выполняться после добавления новой записи в таблицу, которые будут выполняться после изменения записи таблицы, которые будут выполняться после удаления записи из таблиц, которые будут запускаться вместо операции по модификации. |    |  |  |
| 2-Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | 9  | <b>Разработка приложения</b><br>Создание проекта. Подключение файла данных к проекту. Разработка главной кнопочной формы. Создание простых ленточных форм для работы с данными. Создание сложных ленточных форм для работы с данными. Создание табличных форм. Создание отчетов.          | 12 |  |  |
| 3-Системы анализа больших данных                                | 10 | <b>Создание проекта для интеллектуального анализа данных.</b><br>Подключенный источник данных. Создание представления источника данных. Связывание объектов. Создание именованного вычисления. Создание именованного запроса.                                                             | 4  |  |  |
| 3-Системы анализа больших данных                                | 11 | <b>Создание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6  |  |  |

|                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |  |  |
|----------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
|                                  |    | <b>структуры и модели интеллектуального анализа. Применение алгоритма кластеризации</b><br>Создание структуры, построение модели интеллектуального анализа с использованием алгоритма кластеризации. Визуализация результатов с использованием диаграммы кластеров. Просмотр характеристик выявленных кластеров. Просмотр результата прогнозирующего запроса. |    |  |  |
| 3-Системы анализа больших данных | 12 | <b>Создание структуры и моделей интеллектуального анализа. Задача классификации. Сравнение точности моделей.</b><br>Создание структуры и нескольких моделей с одной и той же структурой. Применение упрощенного алгоритма Байеса, дерева принятия решений, нейросетового алгоритма. Построение диаграммы точности прогноза и диаграммы роста прибыли.         | 6  |  |  |
| -                                |    | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 64 |  |  |

#### 4.4. Перечень практических занятий

| Номер раздела                                     | № ПЗ | Тема практического занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Трудоемкость, часы |              |         |
|---------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области | 1    | <b>Анализ предметной области базы данных</b><br>1) Определение основных моменты, которые необходимо учесть в реализации приложения для соответствующей предметной области БД. 2) Определение основных групп пользователей разрабатываемого пользовательского приложения для работы с базами данных. 3) Определите функционала разрабатываемого приложения, доступного для каждой группы пользователей. 4) Реализовать графическое представления п.2 и п.3 с использованием UML диаграммы вариантов использования | 4                  |              |         |
| 3-Системы анализа больших данных                  | 2    | <b>Построение концептуальной модели</b><br>Создание ER-модели предметной области.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                  |              |         |
| 3-Системы анализа больших данных                  | 3    | <b>Построение логической модели</b><br>Выбор модели данных, нормализация таблиц. Определение набора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                  |              |         |

|                                  |   |                                                                                                                                                            |    |  |  |
|----------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
|                                  |   | таблиц исходя из ER-модели. Определение требований поддержки целостности данных.                                                                           |    |  |  |
| 3-Системы анализа больших данных | 4 | <b>Разработка физической модель базы данных</b><br>Реализация бизнес-правил в среде, выбранной СУБД.<br>Проектирование физической организации базы данных. | 2  |  |  |
| -                                |   | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                              | 12 |  |  |

#### 4.5. Виды СРО

| Номер раздела                                                   | Вид СРО                                                                | Трудоемкость, часы |              |         |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                                                 |                                                                        | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области               | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                    | 3                  |              |         |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области               | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                  | 28                 |              |         |
| 1-Концептуальное моделирование проблемной области               | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 34                 |              |         |
| 2-Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                    | 4                  |              |         |
| 2-Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                  | 24                 |              |         |
| 2-Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 39                 |              |         |

|                                  |                                                                        |     |  |  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|
| 3-Системы анализа больших данных | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                    | 23  |  |  |
| 3-Системы анализа больших данных | выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы | 7   |  |  |
| -                                | ИТОГО:                                                                 | 162 |  |  |

### Темы для самостоятельной работы обучающихся

#### Раздел 1. Концептуальное моделирование проблемной области

Модель объектов ADO. Структурная схема модели объектов ADO. Перспективные направления развития информационных систем. Архитектуры СУБД. Трехзвенные БД. Жизненный цикл СУБД. Модели представления знаний. Способы формализации интеллектуальных задач с помощью методов искусственного интеллекта. Доменно-ориентированное проектирование. Критерии оценки проекта базы данных.

#### Раздел 2. Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта

Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальными интерфейсами. Автоматизированные системы распознавания образов. Автоматизированные системы поддержки принятия решений. Распределенные запросы: основные проблемы; способы их разрешения; алгоритмы выполнения. Методы организации глобального словаря-справочника данных.

#### Раздел 3. Системы анализа больших данных

Логическая и семантическая оптимизация распределенных запросов. Глобальная оптимизация запросов. История развития распределенных вычислений. Перспективы развития технологии баз данных. Технология блокчейн. Протоколы ликвидации в транзакциях. Управление блокировками. Протоколы восстановления. CAP-теорема, плюсы и минусы.

### 5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

#### 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

| Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины | Ссылки на официальные сайты        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| elibrary.ru                                                                                                                | Российская база научных публикаций |
| http://biblioclub.ru/                                                                                                      | Университетская библиотека         |

|                                                                                                                                   |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   | онлайн                                                              |
| <a href="https://docs.python.org/3/">https://docs.python.org/3/</a>                                                               | Официальный сайт Python                                             |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/">https://e.lanbook.com/book/</a>                                                             | Электронно-библиотечная система Лань                                |
| <a href="https://github.com/jrjohansson/scientific-python-lectures">https://github.com/jrjohansson/scientific-python-lectures</a> | Lectures on scientific computing with Python. В свободном доступе.  |
| <a href="https://standartgost.ru/">https://standartgost.ru/</a>                                                                   | Открытая база ГОСТов                                                |
| <a href="https://www.erwin.com/">https://www.erwin.com/</a>                                                                       | Официальный сайт компании                                           |
| <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>                                                                           | Электронно-библиотечная система                                     |
| IPRbooks                                                                                                                          | Электронная библиотечная система                                    |
| Моделирование на UML                                                                                                              | <a href="http://book.uml3.ru">http://book.uml3.ru</a>               |
| Университетская библиотека онлайн                                                                                                 | <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>           |
| Электронная библиотека УГНТУ                                                                                                      | <a href="http://www.bibl.rusoil.net">http://www.bibl.rusoil.net</a> |

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования**

| № пп. | Номер помещения | Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Наименование помещения                                                                                                                                      |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 1-332           | Источник беспереб.питания UPS 1400VA(1);Комплекс лаборат. (2);Компьютер Ноутбук RU Brava(1);Лаборат. Комплексы(1);Монитор 17" Acer(1);Монитор 19" Acer(1);Овер-хед проектор QUADRA H1100(1);Системный блок Intel Core 2 Duo(2);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                           | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения. |
| 2     | 1-333           | Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(7);Монитор 20" Acer(1);Системный блок UNIVERSAL D1(13);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.         |
| 3     | 1-333           | Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(7);Монитор 20" Acer(1);Системный блок UNIVERSAL D1(13);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.                                                                    |
| 4     | 1-334           | Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(4);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(5);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6 Pinetrail Atom D510(1);Монитор IG 31,5" UltraGear 32GN500-B VA 1920x1080 165Hz 300cd/m2 16:9(5);Проектор Optoma EH334(1);Рабочая станция HP Z4 G4(Intel Core i9 9920X,Wired keyboard and mouse, LED 23,8) (5);Системный блок B560M-K/i9 11900F/Zalman CNPS9X/DDR4 2*8GB/SSD 500Gb/HDD 1Tb/GT71(5);Системный блок UNIVERSAL D1(9);Столы, стулья | Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.                                                                    |
| 5     | 1-334           | Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(4);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(5);Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6 Pinetrail Atom D510(1);Монитор IG 31,5" UltraGear 32GN500-B VA 1920x1080 165Hz 300cd/m2 16:9(5);Проектор Optoma EH334(1);Рабочая станция HP Z4 G4(Intel Core i9 9920X,Wired keyboard and mouse, LED 23,8) (5);Системный блок B560M-K/i9 11900F/Zalman CNPS9X/DDR4 2*8GB/SSD 500Gb/HDD 1Tb/GT71(5);Системный блок UNIVERSAL D1(9);Столы, стулья | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения. |
| 6     | 1-420в          | Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Мони-22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                               |

## 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

| № пп. | Наименование ПО                                                               | Лицензионная чистота<br>(реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | CA ERwin ERwin Data Modeler r7.3 - Product plus 1 Year Enterprise Maintenance | Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"                                     |
| 2     | Diagram Designer                                                              | Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение                        |
| 3     | draw io                                                                       | Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Online editor                                            |
| 4     | Microsoft Menegment Studio                                                    | Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение                        |
| 5     | Microsoft SQL Server 2008                                                     | Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение                        |
| 6     | Microsoft Visual Studio Community                                             | Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение                        |
| 7     | Python 3                                                                      | Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение                        |
| 8     | R открытая программная среда для статистических вычислений и графики          | Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение                        |
| 9     | СУБД Postgresql                                                               | Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение                        |

## 8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## Приложение А

Форма № УЛ-1

## СВЕДЕНИЯ

## об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (41)(41)Базы данныхНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

| Тип                 | Назначение учебных изданий                                                  | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                | Кол-во экз. | Адрес нахождения электронного                               | Кoeffициент |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|-------------|
|                     |                                                                             | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                             |             |
| 1                   | 2                                                                           | 3       | 4            | 5       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7           | 8                                                           | 9           |
| Основная литература | Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ; Для изучения теории; | 4,5     |              |         | Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1362122">https://znanium.com/catalog/product/1362122</a> (дата обращения: 03.10.2022). | 1           | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00        |

|                     |                                                                                                                                                        |     |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                             |      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------|------|
| Основная литература | Для выполнения СРО;Для выполнения курсовых работ (проектов);Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории; | 4,5 |  |  | Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 168 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1834412">https://znanium.com/catalog/product/1834412</a> (дата обращения: 03.10.2022).                                                                 | 1 | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00 |
| Основная литература | Для выполнения курсовых работ (проектов);Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;                                        | 4,5 |  |  | Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1215513">https://znanium.com/catalog/product/1215513</a> (дата обращения: 03.10.2022). | 1 | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00 |

|                           |                                                                                                                  |     |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                             |      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------|------|
| Основная литература       | Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;                      | 4,5 |  |  | Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т. С. Карпова. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУ-ИТ», 2016. – 241 с. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429003">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429003</a> (дата обращения: 03.10.2022). – Текст : электронный. | 1 | <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>   | 1.00 |
| Дополнительная литература | Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ; Для изучения теории;                                      | 4,5 |  |  | Дадян, Э. Г. Современные базы данных. Основы. Часть 1: Учебное пособие / Дадян Э.Г. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/959289">https://znanium.com/catalog/product/959289</a> (дата обращения: 03.10.2022).                                                                                          | 1 | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00 |
| Дополнительная литература | Для выполнения СРО; Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории; | 4   |  |  | Тарасов, С. В. СУБД для программиста: базы данных изнутри / С. В. Тарасов. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 320 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1227737">https://znanium.com/catalog/product/1227737</a> (дата обращения: 03.10.2022).                                                                                                | 1 | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00 |

|                                                                          |                                                                                                                                                        |     |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                             |      |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------|------|
| Дополнительная литература                                                | Для выполнения СРО;                                                                                                                                    | 4,5 |  |  | Варламов, О. О. Миварные базы данных и правил : учебное пособие / О.О. Варламов. — Москва : ИНФРАМ, 2021. — 351 с. — Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1508665">https://znanium.com/catalog/product/1508665</a> (дата обращения: 03.10.2022)        | 1 | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00 |
| Дополнительная литература                                                | Для выполнения СРО;Для выполнения курсовых работ (проектов);Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории; | 5   |  |  | Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка : учебник / Э. Г. Дадян. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 205 с. — Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1149101">https://znanium.com/catalog/product/1149101</a> (дата обращения: 29.09.2022).                    | 1 | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00 |
| Дополнительная литература                                                | Для выполнения СРО;Для изучения теории;                                                                                                                | 4,5 |  |  | Одинцов, Б. Е. Модели и проблемы интеллектуальных систем : монография / Б.Е. Одинцов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 219 с. — Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1060845">https://znanium.com/catalog/product/1060845</a> (дата обращения: 03.10.2022). | 1 | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00 |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой |                                                                                                                                                        |     |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                             |      |

Составил:

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Тулупова Ольга Павловна

Год приема 2023 г.

**СВЕДЕНИЯ****об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (41)(41)Базы данныхНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

| Назначение учебных изданий                | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кол-во экз. |             | Адрес нахождения электронного                               | Коэффициент |
|-------------------------------------------|---------|--------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------|-------------|
|                                           | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Всего       | в том числе |                                                             |             |
| 1                                         | 2       | 3            | 4       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6           | 7           | 8                                                           | 9           |
| Для выполнения курсовых работ (проектов); | 5       |              |         | Учебно-методические рекомендации для выполнения курсового проекта (курсовой работы) по дисциплине "Базы данных и разработка приложений" : методические указания / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: О. П. Тулупова, В. Р. Ганиева. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 340 Кб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova8.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova8.pdf</a> . - Текст : электронный. | 1           | 0           | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00        |

|                                    |     |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |                                                             |      |
|------------------------------------|-----|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|------|
| Для выполнения лабораторных работ; | 4,5 |  |  | Создание и работа с базой данных в СУБД SQL Server, на примере предметной области нефтяной компании : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: О. П. Тулупова, О. П. Ганиева, Ф. У. Еникеев. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 436 Кб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova5.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova5.pdf</a> . - Текст : элек-тронный. | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |
| Для выполнения лабораторных работ; | 4,5 |  |  | Создание и работа с базами данных : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост. О. П. Тулупова. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 6,23 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova15500.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova15500.pdf</a> . - Текст : электронный.                                                        | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |

|                                                                                                  |     |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |                                                             |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|------|
| Для выполнения СРО;Для выполнения курсовых работ (проектов);Для выполнения практических занятий; | 4,5 |  |  | Разработка веб-ориентированной информационной системы с использованием реляционной базы данных : учебно-методическое пособие для проведения практических работ и выполнения курсовой работы (проекта) / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: О. П. Тулупова, К. А. Юлдашева. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 3,14 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova15501.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova15501.pdf</a> . - Текст : электронный. | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой                       |     |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |                                                             |      |

Составил:

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Тулупова Ольга Павловна

\_\_\_\_\_  
Год приема 2023 г.

## Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

\_\_\_\_\_ 3.Х. Павлова  
29.06.2023

### Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (41)Базы данных

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Трудоемкость дисциплины: 8 з.е. (288час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Тулупова Ольга Павловна

—  
Рецензент

\_\_\_\_\_ ст. преподаватель Дружинская Елена Владимировна

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);, обеспечивающей преподавание дисциплины 31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК); \_\_\_\_\_..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК \_\_\_\_\_..

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине  
зарегистрирован 19.09.2022 № 1 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

### 1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины        | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Индикатор достижения компетенций                                                                         | Показатели достижения результатов освоения компетенций                                                                                                                                                                                               | Вид оценочного средства                                                      |
|-------|-------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Концептуальное моделирование проблемной области | В(ПК-3и-22Г.)            | определения базы данных, СУБД; модели данных; понятие интеллектуальной базы знаний; системные принципы построения интеллектуальных баз знаний; принцип организации общения между пользователем и интеллектуальной базой знаний<br>методы проектирования баз данных и баз знаний; проблемные область систем искусственного интеллекта; способы представления данных и знаний | ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта         | способностью классифицировать знания на необходимые для получения решения и необходимые для обоснования полученного решения; навыками разработки концептуальной модели соответствующую заданной проблемной области системы искусственного интеллекта | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос |
|       |                                                 |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта | навыками проектирование и реализации баз данных, баз знаний                                                                                                                                                                                          | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос |
|       |                                                 | З(ПК-3и-22Г.)            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного                    | проблемные область систем искусственного интеллекта; способы представления данных                                                                                                                                                                    | Письменный и устный опрос                                                    |

|  |  |               |  |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |
|--|--|---------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |               |  | интеллекта                                                                                               | и знаний                                                                                                                                                                                                                                                                         | Тест                                                                         |
|  |  |               |  | ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта | определения базы данных, СУБД; модели данных; понятие интеллектуальной базы знаний; системные принципы построения интеллектуальных баз знаний; принцип организации общения между пользователем и интеллектуальной базой знаний<br>методы проектирования баз данных и баз знаний; | Письменный и устный опрос<br>Тест                                            |
|  |  | У(ПК-3и-22Г.) |  | ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта         | полученные знания от эксперта и из других источников зафиксировать в виде концептуальной базы знаний первого варианта системы;                                                                                                                                                   | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос |
|  |  |               |  | ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта | выбирать модель данных в зависимости от поставленной задачи; выбирать модель представления знаний, соответствующую                                                                                                                                                               | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная работа                              |

|   |                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               | рассматриваемой проблеме; выбирать оболочку системы искусственного интеллекта, поддерживающую выбранную модель                                                                                                                                                                                    | Письменный и устный опрос                                                    |
| 7 | Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | В(ПК-7и-22Г) | классические реляционные базы данных и нереляционные БД; язык SQL для работы с базами данных и проведения анализа данных ключевые различия между структурированными и неструктурированными данными; подходы к разметке данных; сложности в разметке данных; концепции и принципы обработки данных | ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения | навыками использования структурированных и неструктурированных данных                                                                                                                                                                                                                             | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос |
|   |                                                               | З(ПК-7и-22Г) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения | классические реляционные базы данных и нереляционные БД; язык SQL для работы с базами данных и проведения анализа данных ключевые различия между структурированными и неструктурированными данными; подходы к разметке данных; сложности в разметке данных; концепции и принципы обработки данных | Письменный и устный опрос<br>Тест                                            |

|    |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                              |
|----|--------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                | У(ПК-7и-22Г)  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения                                                                                                 | применять язык SQL для работы с базами данных и анализа данных; решать задачи предварительной обработки данных для машинного обучения         | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос |
| 10 | Системы анализа больших данных | В(ПК-8и-22Г.) | характеристики больших данных; технологии и методы анализа, применимые к большим данным; основные способы хранения и анализа данных; методы извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия, нейронные сети); стандарты больших данных для составления словарей и построения эталонной архитектуры больших данных; процессы и инструменты управления качеством и достоверностью данных; характеристики больших данных; подходы к хранению и обработке больших данных; аналитические платфор- | ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных    | терминологией больших данных; навыками извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия, нейронные сети) | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос |
|    |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных | навыками подготовки качественных данных; навыками работы с удалёнными, распределёнными объединёнными данными для проведения анализа данных    | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос |
|    |                                | З(ПК-8и-22Г.) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-8.1. Разрабатывает программные компонен-                                                                                                                                                                   | характеристики больших данных; тех-                                                                                                           | Письменный и                                                                 |

|  |  |               |                                                       |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |
|--|--|---------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  |  |               | мы; программное обеспечение в области анализа данных; | ты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных                                              | нологии и методы анализа, применимые к большим данным; основные способы хранения и анализа данных; методы извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия, нейронные сети); стандарты больших данных для составления словарей и построения эталонной архитектуры больших данных; | устный опрос<br>Тест                     |
|  |  |               |                                                       | ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных | процессы и инструменты управления качеством и достоверностью данных; характеристики больших данных; подходы к хранению и обработке больших данных; аналитические платформы; программное обеспечение в области анализа данных;                                                                                          | Письменный и устный опрос<br>Тест        |
|  |  | У(ПК-8и-22Г.) |                                                       | ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших                                                                                                                         | использовать базы данных для хранения больших данных; работать с программными                                                                                                                                                                                                                                          | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   |                                                                              |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных                                                                                          | средствами для хранения и анализа данных; разрабатывать и адаптировать программные компоненты работы с данными для нужд заказчика | торная работа<br>Письменный и устный опрос                                   |
|  |  |  |  | ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных | выбирать аналитические платформы и программное обеспечение в области анализа данных в зависимости от поставленной задачи;         | Курсовая работа (проект)<br>Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос |

## 2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| п/п | Вид оценочного средства  | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                               | Представление оценочного средства в фонде                                                        | Шкала оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                                                | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1   | Курсовая работа (проект) | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном про- | Темы типовых групповых или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу) | оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено верно и полностью, оформлена пояснительная записка в соответствии с требованиями, при этом обучающийся поясняет этапы проектирования БД, дает ответы на все дополнительные вопросы;<br>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задание выполнено полностью, имеют место недочеты, не влияющие на понимание сути задания; оформлена пояснительная записка в соответствии с требованиями; при пояснении хода выполнения работы обучающийся может допускать ошибки, которые исправляет в процессе обсуждения; дает ответы более, чем на 70% дополнительных вопросов;<br>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, |

|   |                           |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | странстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. |                                                                                   | <p>если задание выполнено полностью, не все ошибки устранены при защите пояснительной записки, однако обучающийся показывает знание предмета в ходе обсуждения работы; оформлен отчет в соответствии с требованиями; дает ответы более, чем на 50% дополнительных вопросов</p> <p>оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если работа не отвечает критериям оценки "отлично" - "удовлетворительно";</p> <p>«зачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно";</p> <p>«зачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно";</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка "неудовлетворительно" или оценка отсутствует.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2 | Лабораторная работа       | Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям                                                | Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите | <p>оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания лабораторной работы, правильность выполнения не менее 90%; во время защиты обучающийся верно ответил на все вопросы преподавателя, возможно, с наводящими комментариями. Допускается наличие недочетов в ответе, не влияющие на правильность понимания темы;</p> <p>оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, представленный отчет с небольшими недочетами, при защите отчета по лабораторной работе ответил на 75% теоретических вопросов, выполнил практические задания самостоятельно, но понадобились наводящие вопросы со стороны преподавателя;</p> <p>оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с задержкой, представленный отчет с недочетами, при защите отчета по лабораторной работе обучающийся ответил на 60% теоретических вопросов, выполнил практические задания с применением методических указаний;</p> <p>оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с задержкой, в расчетах допущены грубые ошибки, представленный отчет с недочетами, выводы по работе отсутствуют, ответы на вопросы неправильные или отсутствуют, практические задания не выполнены;</p> <p>«зачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно";</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка "неудовлетворительно" или оценка отсутствует.</p> |
| 3 | Письменный и устный опрос | Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и                                                                                                                                          | Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов                                | оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если выполнены все задания измерительного материала, при этом даны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |      | <p>промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)</p> | <p>для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации</p> | <p>ответы на все предложенные вопросы, а так же на дополнительные вопросы, заданные в ходе опроса;<br/>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если даны ответы на все задания измерительного материала, при этом в ответах допускаются недочёты, не влияющие на понимание темы и исправленные после указания на них преподавателем;<br/>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если даны ответы на 70% вопросов, при условии, что охвачены все темы измерительного материала. При этом в ответах присутствуют ошибки, свидетельствующие о непонимании обучающимся темы вопроса, однако при помощи преподавателя ошибки устраняются;<br/>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответы не соответствуют критерию для выставления оценки "удовлетворительно" и выше;<br/>«зачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" обучающийся дает правильные развернутые ответы более, чем на 60% поставленных вопросов;<br/>«незачтено» выставляется обучающемуся, если не выполнены условия выставления оценки "зачтено"</p> |
| 4 | Тест | <p>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p>                                                                                                                                                  | <p>Фонд тестовых заданий.</p>                                                                                                                | <p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 85%<br/>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 70% до 85%<br/>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 50% до 70%<br/>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество ответов не превышает 50%<br/>«зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов превышает 50%<br/>«незачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов равно или меньше 50%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

### Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Основные понятия организации данных в информационных системах. Базы и банки данных. Системы управления базами данных.
2. Классификация СУБД, аспекты (признаки) классификации.
3. Структуры данных и модели данных. Общие характеристики моделей данных.
4. Сетевая, иерархическая, реляционная, объектно-ориентированная модели данных.
5. Сущность и принципы реляционной модели данных. Реляционные таблицы. Домены, кортежи, атрибуты.
6. Логические связи в реляционной модели. Первичные и внешние ключи.
7. Виды и назначение ключей в реляционной модели данных.
8. Логические части реляционной модели.
9. Уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы.
10. Основные компоненты среды СУБД, объекты СУБД, функции СУБД.
11. Архитектура клиент-сервер, основные принципы и характеристики.
12. Проектирование реляционной базы данных. Основные этапы разработки реляционной базы данных.
13. Информационно-логическая модель предметной области.
14. Проектирование баз данных по принципам нормализации.
15. Функциональные зависимости, транзитивные зависимости.
16. Процесс нормализации, назначение нормальных форм.
17. Характеристики нормальных форм 1NF, 2NF, 3NF, BCNF.
18. Понятие и назначение денормализации.
19. Операции реляционной алгебры.
20. Языки запросов. Язык запросов по образцу QBE.
21. Язык запросов SQL, общие характеристики.
22. Основы синтаксиса SQL, выражения и основные операторы языка.
23. Разделы (подязыки) SQL. Типы запросов SQL.
24. Основные версии и реализации языка SQL.
25. Характеристики технологий ADO, OLEDB, ODBC.
26. Понятия об индексации и хешировании.
27. Этапы проектирования баз знаний.
28. Этапы проектирования баз данных.
29. Методы проектирования баз знаний.
30. Цели и задачи разрабатываемой ЭС.
31. Системных принципов построения интеллектуальных баз знаний. Организация общения между пользователем и базой знаний. Модели машинного понимания входных текстов. Структура интеллектуальной базы знаний и режимы ее работы.
32. Предметная и проблемная область искусственного интеллекта.
33. Структурированные и неструктурированные данные. Ключевые различия между структурированными и неструктурированными данными. Примеры и варианты использования структурированных и неструктурированных данных.
34. Базы данных: реляционные и NoSQL.
35. Хранилища данных для аналитического использования.
36. Разметка данных в машинном обучении: процесс, разновидности и рекомендации.
37. Подготовка данных для машинного обучения. Причины необходимости. Стандартные методы

мониторинга работоспособности данных. Главные задачи предварительной обработки данных. Обработка пропущенных значений.

38. Большие данные. Характеристики больших данных. Традиционный подход к хранению и обработке больших данных. Применение больших данных в производстве.
39. Основными способами хранения и анализа данных.
40. Извлечение знаний из данных (кластеризация, классификация).
41. Извлечение знаний из данных (прогнозирование, регрессия).
42. Извлечение знаний из данных (нейронные сети).
43. Облачные вычисления.
44. Предикативная (или предиктивная, прогнозная) аналитика.
45. Описательная Аналитика.
46. Хранилище Данных. Бизнес-аналитика.
47. Аспекты качества данных. Доступность. Точность. Взаимосвязанность. Полнота. Непротиворечивость. Однозначность. Релевантность. Надежность. Своевременность.
48. Аспекты качества данных. Доступность. Точность. Взаимосвязанность.
49. Аспекты качества данных. Полнота. Непротиворечивость. Однозначность.
50. Аспекты качества данных. Доступность. Релевантность. Надежность. Своевременность.
51. Данные с ошибками. Наиболее распространенные причины ошибок в данных.

Пример экзаменационного билета:

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Кафедра вычислительной техники и инженерной кибернетики

Билет 1

1. Большие данные. Характеристики больших данных. Традиционный подход к хранению и обработке больших данных.
2. Базы данных: реляционные и NoSQL. Различия и условия выбора подхода.
3. Создать БД "Библиотека":
  - а) Создать три таблицы: Издательство (код издательства, наименование, город, адрес); Книги (код книги, наименование, автор, код издательства, год издания, код жанра); Жанр (код жанра, наименование, описание).
  - б) Определить, какие поля будут являться первичными и внешними ключами. Для этих полей установить режим каскадного обеспечения ссылочной целостности при использовании команд модификации (ограничение CASCADE). Установить по умолчанию значение для поля город «Уфа».
  - в) Заполнить таблицы с применением оператора INSERT (не менее 3-х записей в каждой таблице).
  - г) Написать запрос, который позволит вывести названия книг, жанры книг выпущенных за последний год и наименование издательств, где они были изданы (использовать операторы соединения INNER JOIN).
  - д) Написать запрос выводющий количество книг по жанрам.

Доцент кафедры ВТИК

О.П. Тулупова

Заведующий кафедрой ВТИК

Д.М. Зарипов

### Курсовая работа (проект).

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Ссылки на учебно-методические пособия:

1. Учебно-методические рекомендации для выполнения курсового проекта (курсовой работы) по дисциплине "Базы данных и разработка приложений" : методические указания / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: О. П. Тулупова, В. Р. Ганиева. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 340 Кб. - URL:

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova8.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova8.pdf). - Текст : электронный.

2. Разработка веб-ориентированной информационной системы с использованием реляционной базы данных : учебно-методическое пособие для проведения практических работ и выполнения курсовой работы (проекта) / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: О. П. Тулупова, К. А. Юлдашева. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 3,14 Мб. - URL: [http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova15501.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova15501.pdf). - Текст : электронный.

Реализация курсового проекта включает в себя проектирование БД согласно заданной предметной области и разработка приложения для работы с БД.

При выполнении курсового проекта обучающийся должен:

- 1) провести анализ заданной предметной области;
- 2) провести проектирование концептуальной, логической и физической модели БД;
- 3) выбрать СУБД и программного средства для разработки интерфейса работы с базами данных;
- 4) разработать приложение БД;
- 5) оформить пояснительную записку и графическую часть проекта в соответствии с существующими нормами и стандартами.

Перечень примерных предметных областей для КП:

- 1) База нефтепродуктов и АЗС.
- 2) Специализированная библиотека.
- 3) Издательство.
- 4) Газораспределительная организация.
- 5) Институт повышения квалификации.
- 6) Хозрасчетная поликлиника.
- 7) Оптовый склад.
- 8) Междугородные пассажирские перевозки.

### Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Для первичного ключа ложно утверждение, что ...
  - а) Первичный ключ может принимать нулевое значение
  - б) В таблице может быть назначен только один первичный ключ
  - с) Первичный ключ может быть простым и составным
  - д) Первичный ключ однозначно определяет каждую запись в таблице
2. Основные задачи проектирования:
  - а) обеспечение хранения в БД всей необходимой информации, обеспечение возможности получения данных по всем необходимым запросам
  - б) обеспечение целостности данных
  - в) сокращение избыточности и дублирования данных
  - г) все ответы верны
3. Выберите верные утверждения:
  - а) модель хранения и обработки данных в традиционной базе данных - вертикальная модель
  - б) модель хранения и обработки данных в базе больших данных - горизонтальная модель
  - в) модель хранения и обработки данных в базе больших данных - вертикальная модель
  - г) модель хранения и обработки данных в традиционной базе данных - горизонтальная модель
4. Классификация может быть:
  - а) одномерной (по одному признаку)
  - б) многомерной (по двум и более признакам)

г) все ответы верны

5. Какие из алгоритмов относятся к алгоритмам кластеризации:

- а) k-Means алгоритм
- б) генетические алгоритмы
- в) минимальное покрывающее дерево
- г) все ответы верны

6. Выберите верные утверждения:

- а) данный в базе больших данных структурированы
- б) данные в традиционной базе данных структурированы
- в) данные в базе больших данных полуструктурированы или неструктурированы
- г) данные в традиционной базе данных полуструктурированы или неструктурированы

7. Расположите в правильном порядке уровни современной информационно-аналитической системы

- а. извлечение, преобразование и загрузка данных
- б. сбор и первичная обработка данных
- с. складирование данных
- д. анализ данных
- е. представление данных в витринах данных
- ф. Web-портал:
- а) а, б, с, д, е, ф
- б) б, а, с, е, д, ф
- в) б, с, а, ф, д, е
- г) а, с, б, ф, е, д

8. Автоматическое разбиение элементов некоторого множества (объекты, данные, вектора характеристик) на группы по принципу схожести:

- а) классификация
- б) кластеризация
- в) интерполяция
- г) модуляция

9. Процесс превращения данных в знания, а знаний в действия бизнеса для получения выгоды. Является деятельностью конечного пользователя, которую облегчают различные аналитические и групповые инструменты и приложения, а также инфраструктура хранилища данных:

- а) анализ исключений
- б) свободный поиск
- в) Business Intelligence
- г) классификация

10. Расположите этапы обучения в правильном порядке

- а. Сбор данных;
- б. Подготовка данных (фильтрация, дополнение, кодирование);
- с. Постановка задачи анализа;
- д. Подбор параметров модели и алгоритма обучения;
- е. Выбор модели (алгоритма анализа данных);
- ф. Обучение модели (автоматический поиск остальных параметров модели);
- г. Анализ качества обучения, если неудовлетворительный переход на п. 5 или п. 4;
- х. Анализ выявленных закономерностей, если неудовлетворительный переход на п. 1, 4 или 5.

- а) с, а, б, е, д, ф, г, х

- б) a, b, c, d, e, f, g, h
- в) b, c, a, e, f, h, g, d
- г) нет правильного ответа

11. Проектирование баз данных состоит из этапов:

- а) теоретическое, логическое, практическое
- б) теоретическое, концептуальное, физическое
- в) логическое и физическое
- г) концептуальное, логическое, физическое

12. Зачем нужна нормализация базы данных?

- а) для минимизации дублирования информации
- б) для ускорения работы базы данных
- в) для упрощения SQL-запросов к таблицам базы
- г) для увеличения количества таблиц в базе данных

13. Денормализацией базы данных называется:

- а) приведение структуры БД к виду, обеспечивающему минимальную логическую избыточность
- б) намеренное приведение структуры базы данных в состояние, не соответствующее критериям нормализации
- в) появление в базе данных ошибочной и избыточной информации
- г) нарушение связей и потеря некоторой информации

14. Домен можно рассматривать как:

- а) строку или запись
- б) количество строк
- в) совокупность допустимых значений
- г) уникальный идентификатор

15. Как называется ключ, содержащий два или более атрибута (столбца таблицы)?

- а) простой
- б) многомерный
- в) составной
- г) системный

16. Классифицируйте методы Data Mining по задачам

17. Целью кластеризации является

18. Назначение журнала транзакций БД

19. Назначение хеширование данных БД

20. Назначение процедуры аудита

21. Особенности распределенных баз данных

22. Какие есть преимущества свойственные распределенным СУБД

23. Назовите особенности объектно-ориентированных БД

24. К чему сводиться решение задачи регрессии

25. Виды физической неопределенности данных

26. В чем заключается задача кластеризации

27. Что входит в процесс очистки данных

28. Определение транзакция

29. Определение метаданных

30. Назначение классификации

31. Обучающая выборка — это ...

32. Назначение процесса обогащения данных

33. Что такое ошибка обучения

34. Регрессивные модели позволяют описывать

35. Data Mining — это процесс обнаружения в сырых данных знаний, необходимых для

### Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Варианты заданий к лабораторным работам представлены в соответствующих учебно-методических пособиях, указанных в форме УЛ-2.

Ссылки на учебно-методические пособия:

1. Создание и работа с базой данных в СУБД SQL Server, на примере предметной области нефтяной компании: учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. ВТИК; сост.: О. П. Тулупова, О. П. Ганиева, Ф. У. Еникеев. - Уфа: УГНТУ, 2018. - 436 Кб. - URL:

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova5.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova5.pdf). - Текст: электронный.

2. Создание и работа с базами данных: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / УГНТУ, каф. ВТИК; сост. О. П. Тулупова. - Уфа: УГНТУ, 2022. - 6,23 Мб. - URL:

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova15500.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Tulupova15500.pdf). - Текст: электронный.

Обучающийся, в результате выполнения заданий из учебно-методических пособий получит навыки в:

создании, изменении, удалении объектов реляционной базы данных; задании ограничений на множество допустимых значений данных; поддержки целостности данных; выборки данных; работе с операторами IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL; преобразовании вывода и работы с встроенными функциями; командами манипулирования данными; агрегирующими функциями; упорядочением выходных полей; создании подзапросов; работе с операторами сравнений, оператором объединения UNION; соединении таблиц с использованием оператора JOIN; использовании псевдонимов в запросах; создании и работе с представлениями (VIEW); создании и работе с хранимыми процедурами (PROCEDURE); создании и работе с триггерами (TRIGGER); разработке приложения.

Научиться: Создавать проект для интеллектуального анализа данных. Создавать структуры и модели интеллектуального анализа. Применять алгоритмы кластеризации. Создавать структуры и модели интеллектуального анализа. Решать задача классификации. Сравнить точности моделей.

Перечень вопросов к защите:

1. Основные понятия организации данных в информационных системах. Базы и банки данных. Системы управления базами данных.
2. Назовите алгоритмы, применяемые для интеллектуального анализа данных.
3. Задача классификации. Для каких целей применяется.
4. Какие типы обработки объекта существуют в Sql Server.
5. Для решения, каких практических задач применяется алгоритм кластеризации.
6. Назначение и технология, реализующая интеллектуальный анализ данных.
7. Классификация СУБД, аспекты (признаки) классификации.
8. Структуры данных и модели данных. Общие характеристики моделей данных.
9. Сетевая, иерархическая, реляционная, объектно-ориентированная модели данных.
10. Сущность и принципы реляционной модели данных. Реляционные таблицы. Домены, кортежи, атрибуты.
11. Логические связи в реляционной модели. Первичные и внешние ключи.
12. Виды и назначение ключей в реляционной модели данных.
13. Архитектура клиент-сервер, основные принципы и характеристики.
14. Проектирование реляционной базы данных. Основные этапы разработки реляционной базы данных.
15. Процесс нормализации, назначение нормальных форм.
16. Характеристики нормальных форм 1NF, 2NF, 3NF, BCNF.

17. Понятие и назначение денормализации.
18. Операции реляционной алгебры.
19. Что такое представления?
20. В чем различие между представлениями и таблицами?
21. Каким целям служат представления?
22. Должно ли представление иметь одинаковое имя с таблицей, от которой порождено?
23. Возможно ли создание представления, включающего информацию из нескольких таблиц одновременно?
24. В чем различие между обновляемыми и необновляемыми представлениями?
25. Что такое хранимая процедура?
26. Где выполняются хранимые процедуры?
27. Как активизируются хранимые процедуры?
28. В чем преимущества использования хранимых процедур?
29. Какие типы хранимых процедур имеются в SQL Server?
30. Отличие пользовательской функции от процедуры?
31. Виды пользовательских функций?
32. Что такое транзакция?
33. Какие виды определения транзакций поддерживает SQL Server?
34. Какие команды используются для явного задания транзакций?
35. Что такое триггер? Каковы компоненты триггера?
36. Триггеры каких типов существуют?
37. Привести пример использования триггера при работе с БД.
38. Допускается ли внутри триггера применение команд управления транзакциями?
39. В чем преимущества использования триггеров?

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (41)Базы данных

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3и-22Г. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта:

-ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта

-ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта

ПК-7и-22Г. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта:

-ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения

ПК-8и-22Г. Способен разрабатывать системы анализа больших данных:

-ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных

-ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных

### Результат обучения

*Знать:*

ПК-3и-22Г.-2 определения базы данных, СУБД; модели данных; понятие интеллектуальной базы знаний; системные принципы построения интеллектуальных баз знаний; принцип организации общения между пользователем и интеллектуальной базой знаний; методы проектирования баз данных и баз знаний; проблемные область систем искусственного интеллекта; способы представления данных и знаний

ПК-7и-22Г.-2 классические реляционные базы данных и нереляционные БД; язык SQL для работы с базами данных и проведения анализа данных ключевые различия между структурированными и неструктурированными данными; подходы к разметке данных; сложности в разметке данных; концепции и принципы обработки данных

ПК-8и-22Г.-2 характеристики больших данных; технологии и методы анализа, применимые к большим данным; основные способы хранения и анализа данных; методы извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия,

нейронные сети); стандарты больших данных для составления словарей и построения эталонной архитектуры больших данных; процессы и инструменты управления качеством и достоверностью данных; характеристики больших данных; подходы к хранению и обработке больших данных; аналитические платформы; программное обеспечение в области анализа данных;

*Уметь:*

ПК-3и-22Г.-2 выбирать модель данных в зависимости от поставленной задачи; выбирать модель представления знаний, соответствующую рассматриваемой проблеме; выбирать оболочку системы искусственного интеллекта, поддерживающую выбранную модель; полученные знания от эксперта и из других источников зафиксировать в виде концептуальной базы знаний первого варианта системы; ставить цели и задачи разрабатываемой системы определять причинно-следственные отношения

ПК-7и-22Г.-2 применять язык SQL для работы с базами данных и анализа данных; решать задачи предварительной обработки данных для машинного обучения

ПК-8и-22Г.-2 использовать базы данных для хранения больших данных; работать с программными средствами для хранения и анализа данных; разрабатывать и адаптировать программные компоненты работы с данными для нужд заказчика; выбирать аналитические платформы и программное обеспечение в области анализа данных в зависимости от поставленной задачи;

*Владеть:*

ПК-3и-22Г.-2 навыками проектирование и реализации баз данных, баз знаний; способностью классифицировать знания на необходимые для получения решения и необходимые для обоснования полученного решения; навыками разработки концептуальной модели соответствующую заданной проблемной области системы искусственного интеллекта;

ПК-7и-22Г.-2 навыками использования структурированных и неструктурированных данных

ПК-8и-22Г.-2 терминологией больших данных; навыками извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия, нейронные сети); навыками подготовки качественных данных; навыками работы с удаленными, распределёнными объединёнными данными для проведения анализа данных;

**Краткая характеристика дисциплины**

Концептуальное моделирование проблемной области; Сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта; Системы анализа больших данных;

**Трудоёмкость (з.е. / часы)**

8 з.е. (288час)

**Вид промежуточной аттестации**

зачет; экзамен;

Разработчик(и):

к.т.н., доцент Тулупова Ольга Павловна

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК \_\_\_\_\_ ..