

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 02.08.2023 10:47:30

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2eb454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Информационно-аналитические и интеллектуальные системы

Закреплена за подразделением Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством

Направление подготовки 38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

|                         |     |                             |
|-------------------------|-----|-----------------------------|
| Часов по учебному плану | 180 | Формы контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамен 7                   |
| аудиторные занятия      | 34  | курсовая работа 7           |
| самостоятельная работа  | 110 |                             |
| часов на контроль       | 36  |                             |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | 18      |     |       |     |
| Неделя                                    | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 17      | 17  | 17    | 17  |
| Практические                              | 17      | 17  | 17    | 17  |
| Итого ауд.                                | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Контактная работа                         | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Сам. работа                               | 110     | 110 | 110   | 110 |
| Часы на контроль                          | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 180     | 180 | 180   | 180 |

Программу составил(и):

*ктн, Старший преподаватель, Котеленко Сергей Анатольевич*

Рабочая программа

**Информационно-аналитические и интеллектуальные системы**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, 38.03.05-ББИ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством**

Протокол от 23.06.2020 г., №22

Руководитель подразделения д.т.н., доцент, Пятецкий Валерий Ефимович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Формирование знаний в области принятия управленческих решений на базе результатов, полученных посредством обработки аналитической информации современными автоматизированными информационными системами.   |
| 1.2 | Изучение сущности и содержания следующих категорий: информация, анализ, информационное пространство, информационное хранилище, оперативный и интеллектуальный анализ данных.   |
| 1.3 | Формирование у обучающихся целостного представления и основных теоретических знаний о назначении, принципах построения и использования информационно-аналитических систем; знакомство с идеями, теоретическими основами, программной реализацией и получение практических навыков в применении информационно-аналитических технологий для поддержки принятия бизнес-решений в процессе управления компанией. |

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |      |
|------------|---|------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                  |      |
| 2.1.2      | Анализ данных и аналитика в принятии решений  |      |
| 2.1.3      | Алгоритмы дискретной математики   |      |
| 2.1.4      | Сетевые технологии  |      |
| 2.1.5      | Базы данных   |      |
| 2.1.6      | Комбинаторика и теория графов   |      |
| 2.1.7      | Технологии программирования   |      |
| 2.1.8      | Объектно-ориентированное программирование   |      |
| 2.1.9      | Вычислительные машины, сети и системы   |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|   |
|---|
| <b>ПК-2: Способен применять математический аппарат и методы научных исследований для анализа, проектирования, разработки и реализации проектных решений</b>   |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-2-31 современное состояние и тенденции в области развития аналитических систем управления предприятием;  |
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</b> |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-4-32 теоретические основы составных бизнес-анализа, роль и место анализа в процессе принятия решения, технологии извлечения, преобразования и загрузки данных;  |
| ОПК-4-31 функциональность информационно-аналитических систем в области решения задач целевого управления, прогнозирования;  |
| <b>ПК-2: Способен применять математический аппарат и методы научных исследований для анализа, проектирования, разработки и реализации проектных решений</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-2-У1 формировать аналитическую отчетность средствами систем бизнес-анализа и интерпретировать их результаты;   |
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</b> |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-4-У1 формулировать и анализировать информационные, бизнес-процессные и технологические решения для повышения эффективности управления предприятием.   |
| ОПК-4-У2 строить модели метаданных для формирования аналитической отчетности;   |
| <b>ПК-2: Способен применять математический аппарат и методы научных исследований для анализа, проектирования, разработки и реализации проектных решений</b>   |

|   |
|---|
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-2-В1 инструментальными средствами построения корпоративной отчетности и многомерного анализа данных;   |
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</b> |
| <b>Владеть:</b>   |
| ОПК-4-В1 методологией построения информационно-аналитических систем.  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы        | Примечание | КМ  | Выполняемые работы |
|-------------|--|----------------|-------|------------------------------------|---------------------------------|------------|-----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Базовые понятия информационных систем. Место бизнес-аналитики в бизнес-процессах предприятия.</b> |                |       |                                    |                                 |            |     |                    |
| 1.1         | Динамическая визуализация в DATA SCIENCE. QLIK-SENSE /Пр/  | 7              | 2     | ОПК-4-У2                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3               |            |     | P1                 |
| 1.2         | Изучение интерфейса Loginom /Ср/   | 7              | 2     | ОПК-4-31                           | Л1.1 Л1.2                       |            | КМ1 |                    |
| 1.3         | Процесс анализа данных. DATA SCIENCE. Типы данных. /Лек/   | 7              | 2     | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32 ПК-2-31       | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4          |            | КМ1 |                    |
|             | <b>Раздел 2. Информационное пространство как среда анализа.</b>  |                |       |                                    |                                 |            |     |                    |
| 2.1         | Базовые вычисления и многомерный анализ в Loginom /Пр/   | 7              | 2     | ОПК-4-У2                           | Л1.1 Л1.2                       |            |     | P2                 |
| 2.2         | Подготовка к практическому занятию. Изучение вопросов коллоквиума по теме. /Ср/                                | 7              | 2     | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32<br>ОПК-4-У2   | Л1.1 Л1.1<br>Л1.2<br>Л1.1Л2.4   |            | КМ2 |                    |
| 2.3         | Технологии сбора и хранения данных - Data Warehouse, NOSQL, OLAP, Графовые БД /Лек/                            | 7              | 2     | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32 ПК-2-31       | Л1.1 Л1.1<br>Л1.2Л1.1<br>Л1.2.4 |            | КМ1 |                    |
|             | <b>Раздел 3. Технологии сбора и хранения данных – Data Warehouse и Data Lake.</b>                              |                |       |                                    |                                 |            |     |                    |
| 3.1         | Проектирование компонента и его публикация в Loginom /Пр/  | 7              | 4     | ОПК-4-У1<br>ОПК-4-У2               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л1.1 Л1.1   |            |     | P3                 |
| 3.2         | Выполнение домашней работы /Ср/  | 7              | 10    | ОПК-4-У1<br>ОПК-4-У2               | Л1.1<br>Л1.2Л1.1                |            |     | P8                 |
| 3.3         | Изучение вопросов коллоквиума по теме. /Ср/  | 7              | 3     | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32               | Л1.1 Л1.1<br>Л1.2               |            | КМ2 |                    |
| 3.4         | Модели и методы Data Mining, Machine Learning /Лек/  | 7              | 4     | ОПК-4-31 ПК-2-31                   | Л1.1 Л1.1<br>Л1.2               |            | КМ1 |                    |
|             | <b>Раздел 4. Признаки OLAP-систем, технологии оперативного и интеллектуального анализа данных.</b>             |                |       |                                    |                                 |            |     |                    |

|     |  |   |    |  |                        |  |     |     |
|-----|--|---|----|--|------------------------|--|-----|-----|
| 4.1 | Машинное обучение (кластеризация, моделирование предрасположенности) в Loginom /Пр/  | 7 | 3  | ОПК-4-У1<br>ОПК-4-У2<br>ОПК-4-В1                         | Л1.1 Л1.1<br>Л1.2      |  |     | Р4  |
| 4.2 | Подготовка реферата /Ср/   | 7 | 10 | ОПК-4-32   | Л1.1<br>Л1.2Л1.1       |  |     | Р11 |
| 4.3 | Изучение вопросов коллоквиума по теме. /Ср/  | 7 | 3  | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32                                     | Л1.1<br>Л1.2Л2.6       |  | КМ2 |     |
| 4.4 | Подготовка к тестированию /Ср/   | 7 | 10 | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32<br>ОПК-4-У1<br>ОПК-4-У2<br>ОПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л1.1       |  | КМ1 |     |
| 4.5 | Основные типы категорий визуализации в BIG DATA /Лек/  | 7 | 2  | ОПК-4-31 ПК-2-31   | Л1.1 Л1.2<br>Л2.6 Л1.4 |  | КМ1 |     |
|     | <b>Раздел 5. Содержание и методы анализа и прогнозирования бизнес-процессов (деятельности предприятий) как объект автоматизации.</b> |   |    |  |                        |  |     |     |
| 5.1 | Интеграция с аналитическими веб-сервисами /Пр/   | 7 | 2  | ОПК-4-У1<br>ОПК-4-В1                                     | Л1.1 Л1.1<br>Л1.2      |  |     | Р5  |
| 5.2 | Подготовка к тестированию /Ср/   | 7 | 2  | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32<br>ОПК-4-У1<br>ОПК-4-У2<br>ОПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.6       |  | КМ1 |     |
| 5.3 | Изучение вопросов коллоквиума по теме /Ср/   | 7 | 10 | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32                                     | Л1.1<br>Л1.2Л2.6       |  | КМ2 |     |
| 5.4 | Выполнение домашней работы /Ср/  | 7 | 20 | ОПК-4-В1   | Л1.1<br>Л1.2Л2.7       |  |     | Р9  |
| 5.5 | Методы и технологии BIG DATA в телекоме. Лучшие практики /Лек/   | 7 | 2  | ОПК-4-31 ПК-2-31   | Л1.1 Л1.2<br>Л2.6      |  | КМ1 |     |
|     | <b>Раздел 6. Этапы построения и применения информационно-аналитических систем.</b>   |   |    |  |                        |  |     |     |
| 6.1 | Формирование аналитической отчетности по исследуемому бизнес-процессу /Пр/   | 7 | 2  | ОПК-4-У1   | Л1.1 Л1.1<br>Л1.2 Л1.5 |  |     | Р6  |
| 6.2 | Изучение вопросов коллоквиума по теме /Ср/   | 7 | 3  | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32                                     | Л1.1<br>Л1.2Л1.1       |  | КМ2 |     |
| 6.3 | Подготовка к тестированию /Ср/   | 7 | 10 | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32<br>ОПК-4-У1<br>ОПК-4-У2<br>ОПК-4-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л1.1       |  | КМ1 |     |
| 6.4 | Data Lake. Архитектура и построение современных "озер" данных /Лек/  | 7 | 2  | ОПК-4-31 ПК-2-31   | Л1.1 Л1.2<br>Л2.6Л1.1  |  | КМ1 |     |
| 6.5 | Выполнение курсовой работы /Ср/  | 7 | 20 | ОПК-4-В1   | Л1.1<br>Л1.2Л1.1       |  |     | Р10 |
|     | <b>Раздел 7. Методы и технологии BIG DATA, лучшие практики. Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop.</b>                 |   |    |  |                        |  |     |     |

|     |   |   |   |  |                   |  |     |    |
|-----|---|---|---|--|-------------------|--|-----|----|
| 7.1 | Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop /Пр/  | 7 | 2 | ОПК-4-У1<br>ОПК-4-В1                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л2.6 |  |     | Р7 |
| 7.2 | Подготовка к тестированию /Ср/                            | 7 | 2 | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32<br>ОПК-4-У1<br>ОПК-4-У2<br>ОПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.6 |  | КМ1 |    |
| 7.3 | Изучение вопросов коллоквиума по теме /Ср/                | 7 | 3 | ОПК-4-31<br>ОПК-4-32                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л2.6 |  | КМ2 |    |
| 7.4 | Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop /Лек/ | 7 | 3 | ОПК-4-31 ПК-2-31   | Л1.1 Л1.2<br>Л2.6 |  | КМ1 |    |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки                                   |
|--------|-------------------------|------------------------------------|--|
| КМ1    | Тестирование            |                                    | Прохождение тестирования на платформе LMS Canvas         |
| КМ2    | Блиц-опрос              |                                    | Экспресс опрос студента из 10 вопросов с кратким ответом |

|     |         |  |
|-----|---------|--|
| КМЗ | Экзамен | <p>Применение технологий больших данных в телекоме. Основные кейсы</p> <p>Основные тенденции развития технологий по Gartner Group (отчет 2018)</p> <p>Появление технологий больших данных на рынке. Предпосылки и основные игроки</p> <p>Apache Hadoop: архитектура, основные компоненты, назначение</p> <p>Преимущества и недостатки hadoop</p> <p>Преимущества и недостатки MapReduce</p> <p>YARN как инструмент управления ресурсами кластера.</p> <p>Архитектура</p> <p>Системы десериализации данных. Apache AVRO</p> <p>Основные преимущества использования AVRO</p> <p>NoSQL key-value columnar DB. Основные характеристики и назначение</p> <p>Hbase: назначение и архитектура</p> <p>Cassandra: назначение и архитектура</p> <p>Accumulo: назначение и архитектура</p> <p>CAP-теорема</p> <p>Workflow management для больших данных. Основные инструменты</p> <p>Apache Oozie: назначение, примеры, интеграционные сервисы</p> <p>Apache Spark: назначение, архитектура</p> <p>Apache NIFI: назначение, архитектура</p> <p>Передача данных между системами SQL и NoSQL. Apache Sqoop</p> <p>Apache Hive: назначение, архитектура</p> <p>Системы обмена сообщениями. Apache Kafka</p> <p>Управление конфигурациями сервисов. Zookeeper</p> <p>Форматы хранения данных в Hadoop. Parquet, ORC, ORCfile, avro.</p> <p>Lambda-архитектура. Основные характеристики</p> <p>Карра-архитектура. Основные характеристики</p> <p>Data lake: назначение и основные системы</p> <p>Слой данных в Data lake</p> <p>Хранилища данных. Основные отличия от data lake</p> <p>Виды взаимодействий Data lake и хранилищ данных</p> <p>Основные NoSQL базы данных</p> <p>Структурированные данные</p> <p>Неструктурированные данные</p> <p>Машинные данные</p> <p>Естественные языки</p> <p>Данные, генерируемые компьютером</p> <p>Графовые данные ( семантические сети, онтологии, RDF)</p> <p>Аудио, видео и изображения</p> <p>Потоковые данные (streaming)</p> <p>Социальные сети</p> <p>Формирование целей исследования</p> <p>Извлечение данных</p> <p>Подготовка данных</p> <p>Анализ данных (EDA)</p> <p>Моделирование данных</p> <p>Представление и автоматизация</p> <p>Основные отличия оперативных и аналитических систем</p> <p>Визуализация данных</p> <p>Временные диаграммы</p> <p>Иерархические диаграммы</p> <p>Сетевые диаграммы</p> <p>Многомерные диаграммы</p> <p>Гео-пространственные диаграммы</p> <p>Столбиковая диаграмма (Bat Chart)</p> <p>Линейные диаграммы</p> <p>Точечная диаграмма (Scatter Plot)</p> <p>Sparkline</p> <p>Круговая диаграмма</p> <p>Индикатор (Gauge)</p> <p>Диаграмма водопад (Waterfall Chart)</p> <p>Диаграмма воронка (Funnel Chart)</p> <p>Heat Map</p> <p>Гистограмма</p> |
|-----|---------|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>Box Plot<br/> Карты<br/> Таблицы<br/> Индикаторы<br/> Area chart<br/> Радарная диаграмма<br/> Диаграмма Дерево<br/> Задачи и области машинного обучения<br/> Модель машинного обучения<br/> Различие между алгоритмом машинного обучения и моделью машинного обучения<br/> Виды машинного обучения<br/> Алгоритмы обучения, используемые в обучении с учителем<br/> Контролируемое обучение<br/> Алгоритмы обучения, используемые в самообучении<br/> Обучение с подкреплением<br/> Цель модели линейной регрессии<br/> Допущения метода линейной регрессии<br/> Обучение линейной модели<br/> Градиентный спуск<br/> Оценка качества модели<br/> Пример задач, решаемых линейной регрессией<br/> Архитектура аналитической платформы<br/> Основные различия между ХД и транзакционными БД<br/> Хранилища данных. Основные свойства ХД. Витрины данных<br/> Данные и метаданные. Типы и функции Метаданных.<br/> Структуры хранилищ данных: схемы «Звезда», «Снежинка»<br/> Многомерная модель данных: измерения, факты, Олар-кубы<br/> Агрегирование и консолидация данных. Очистка данных<br/> Требования к OLAP-системам. Операции с данными в OLAP<br/> Виды OLAP. Преимущества и недостатки различных видов OLAP<br/> NumPy<br/> Matplotlib<br/> Pandas<br/> Ski-kit learn<br/> Примеры задач для логистической регрессии<br/> Типы логистической регрессии<br/> Сигмоидная функция<br/> Теорема Байеса<br/> Наивный байесовский классификатор<br/> Простой Байесовский метод<br/> Структура дерева принятия решений<br/> Пример использования метода ДПР для двух классов<br/> Визуальное представление дерева решений<br/> Построение дерева решений<br/> Пример расчета энтропии и прироста информации<br/> Карра-архитектура. Основные характеристики<br/> Data lake: назначение и основные системы<br/> Слой данных в Data lake<br/> Хранилища данных. Основные отличия от data lake<br/> Виды взаимодействий Data lake и хранилищ данных<br/> Основные NoSQL базы данных</p> |
|--|--|--|--|

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

| Код работы | Название работы        | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы  |
|------------|------------------------|------------------------------------|--|
| P1         | Практическая работа №1 |                                    | Динамическая визуализация в DATA SCIENCE. QLIK-SENSE                           |
| P2         | Практическая работа №2 |                                    | Базовые вычисления и многомерный анализ в Loginom                              |
| P3         | Практическая работа №3 |                                    | Проектирование компонента и его публикация в Loginom                           |
| P4         | Практическая работа №4 |                                    | Машинное обучение (кластеризация, моделирование предрасположенности) в Loginom |



|     |                        |  |  |
|-----|------------------------|--|--|
| P5  | Практическая работа №5 |  | Интеграция с аналитическими веб-сервисами  |
| P6  | Практическая работа №6 |  | Формирование аналитической отчетности по исследуемому бизнес-процессу  |
| P7  | Практическая работа №7 |  | Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop  |
| P8  | Домашнее задание №1    |  | Построение аналитической отчетности в SAP  |
| P9  | Домашнее задание №2    |  | Построение прогнозных моделей в SA   |
| P10 | Курсовая работа        |  | Проектирование компонента в LogiDom по своей предметной области  |
| P11 | Реферат                |  | Подготовить реферат по одной из следующих тем:<br>1 HDFS VS Amazon S3 VS Azure Blob<br>2 Scylla db<br>3 Greenplum<br>4 Viktoria Metrics<br>5 Grafana VS Kibana<br>6 Tensorflow<br>7 NiFi VS Flume VS Storm<br>8 ActiveMQ<br>9 Spark VS Flink VS Samza VS Storm<br>10 Accumulo VS HBASE VS Cassandra<br>11 Avro VS Thrift VS Protobuf<br>12 ORC VS Parquet<br>13 Ignite VS Hazelcast VS Redis<br>14 Oozie VS Airflow VS Azkaban<br>15 Vertica VS Cassandra<br>16 Aerospike<br>17 Keepalived<br>18 Apache Ranger VS Knox<br>19 Spark RDD VS Spark DataFrame VS SparkDataset<br>20 ZooKeeper VS Consul<br>21 SparkSQL & SparkStreaming<br>22 Kafka VS RabbitMQ<br>23 Neo4J<br>24 Tableau VS QLIK VS Power BI<br>25 Kafka VS RabbitMQ<br>26 Elasticsearch VS TimescaleDB VS Prometheus<br>27 Tarantool VS Clickhouse<br>28 Distributed file systems<br>29 Containerization platforms |

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов. Билеты хранятся на кафедре

Пример экзаменационного билета:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

Вопросы:

1. Основные тенденции развития технологий по Gartner Group (отчет 2018)
2. Управление конфигурациями сервисов. Zookeeper
3. Сетевые диаграммы

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Положительная оценка возможна в случае выполнения всех практических работ дисциплины.

Ответ оценивается по 5-ти балльной системе.

Ответ на три теоретических вопроса - оценка «отлично». Неполный ответ на три теоретических вопроса - оценка «хорошо». Ответ на два теоретических вопроса - оценка «удовлетворительно». Во всех остальных случаях - оценка "неудовлетворительно".

При получении неудовлетворительной оценки на экзамене студент направляется на пересдачу с целью самостоятельного изучения материала. В противном случае студент может быть отчислен за невыполнение учебного плана.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

| <b>6.1.1. Основная литература</b>  |   |   |                        |  |
|--|---|---|------------------------|--|
|  | Авторы, составители   | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год  |
| Л1.1   | Мхитарян С. В.  | Бизнес-аналитика в менеджменте: практикум   | Электронная библиотека | Москва: Евразийский открытый институт, 2011  |
| Л1.2   | Мыльников Л. А., Краузе Б., Кютц М., Баде К., Шмидт И. А.             | Интеллектуальный анализ данных в управлении производственными системами (подходы и методы): монография  | Электронная библиотека | Москва: Библио-Глобус, 2017  |
| Л1.3   | Алпайдин Э.   | Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.  | Библиотека МИСиС       | М.: Альпина Паблишер, 2017   |
| Л1.4   | Адлер Ю. П., Черных Е. А.   | Статистическое управление процессами. "Большие данные" (N 2909): учеб. пособие  | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2016  |
| Л1.5   |   | Свод знаний по управлению бизнес-процессами. BPM СВОК 3.0   |                        | Альпина Паблишер, 2018   |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>  |   |   |                        |  |
|  | Авторы, составители   | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год  |
| Л2.1   | Золотов С. Ю.   | Проектирование информационных систем: учебное пособие   | Электронная библиотека | Томск: Эль Контент, 2013   |
| Л2.2   | Гудов А. М., Завозкин С. Ю., Рейн Т. С.                               | Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL: учебное пособие   | Электронная библиотека | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010  |
| Л2.3   | Чубукова И. А.  | Data Mining: учебное пособие  | Электронная библиотека | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)  Бином. Лаборатория знаний, 2008 |
| Л2.4   | Чурбанова О. В., Чурбанов А. Л.                                       | Базы данных и знаний. Проектирование баз данных в Microsoft Access: учебно-методическое пособие   | Электронная библиотека | Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015                         |
| Л2.5   | Романенко М. Г.   | Анализ и оптимизация бизнес-процессов: лабораторный практикум: практикум  | Электронная библиотека | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015                               |
| Л2.6   | Бутаков Н. А., Петров М. В., Насонов Д.                               | Обработка больших данных с Apache Spark: учебно-методическое пособие  | Электронная библиотека | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019  |
| Л2.7   | Шульц О.  | Практикум по SAP. Руководство для новичков и конечных пользователей: пер. с англ.   | Библиотека МИСиС       | СПб.: Эксперт РП, 2015   |
| Л2.8   | Морозов Е. А.   | Анализ предметной области и концептуальное проектирование базы данных: учеб. пособие для студ. спец. 3514 'Приклад .информатика', 2202 'Автоматизир. системы обраб. информ. и упр.' | Библиотека МИСиС       | М.: Учеба, 2002  |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b> |   |   |                        |  |
| Э1   | 38.03.05 Информационные аналитические системы управления предприятием | <a href="https://lms.misis.ru/enroll/T77HWD">https://lms.misis.ru/enroll/T77HWD</a>   |                        |  |
| <b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>                                     |   |   |                        |  |

|     |   |
|-----|---|
| П.1 | LMS Canvas  |
| П.2 | MS Teams  |
| П.3 | Microsoft Office                                    |
| П.4 | SAP (удаленный доступ предоставляет заказчик - IBS) |
| П.5 | Hadoop  |
| П.6 | Python  |
| П.7 | Loginom   |
| П.8 | Orange 3.23.1                                       |
| П.9 | Qlik Sense Desktop 2019                             |

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |  |
|-----|--|
| И.1 | <a href="https://data.gov.ru">https://data.gov.ru</a> – Портал открытых данных РФ  |
| И.2 | <a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a> – Росстат – Федеральная служба государственной статистики  |
| И.3 | <a href="http://www.economy.gov.ru">www.economy.gov.ru</a> – Базы данных Министерства экономического развития и торговли России                                    |
| И.4 | <a href="https://archive.ics.uci.edu/ml">https://archive.ics.uci.edu/ml</a> – Репозиторий наборов данных для машинного обучения Irvine Machine Learning Repository |
| И.5 | <a href="https://www.kaggle.com/datasets">https://www.kaggle.com/datasets</a> – Платформа для обмена пользователями наборами данных для задач машинного обучения.  |
| И.6 | <a href="https://toolbox.google.com/datasetsearch">https://toolbox.google.com/datasetsearch</a> – Сервис поиска наборов данных от Google.                          |
| И.7 | Инструментальные средства для проектирования: Loginom (Community Edition, Standard)  |

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд.   | Назначение                     | Оснащение  |
|--------|--------------------------------|--|
| Б-434  | Лекционная, компьютерный класс | персональные компьютеры - 80 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели |
| Б-1135 | Компьютерный класс:            | персональные компьютеры - 30 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Лекционные материалы и методические рекомендации к работам размещаются в начале семестра в LMS Canvas. Рекомендуемая в курсе литература доступна в Электронной библиотеке НИТУ "МИСиС". Электронные версии методических указаний находятся на кафедре