

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 30.08.2023 10:51:06

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Технологии анализа данных и машинное обучение

Закреплена за подразделением Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством

Направление подготовки 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль Прикладная информатика в цифровой экономике

|                         |                |   |
|-------------------------|----------------|---|
| Квалификация            | <b>Магистр</b> |   |
| Форма обучения          | <b>очная</b>   |   |
| Общая трудоемкость      | <b>5 ЗЕТ</b>   |   |
| Часов по учебному плану | 180            | Формы контроля в семестрах:<br>экзамен 3<br>курсовая работа 3 |
| в том числе:            |                |   |
| аудиторные занятия      | 34             |   |
| самостоятельная работа  | 110            |   |
| часов на контроль       | 36             |   |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | 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; Ассистент, Кузнецов Денис Сергеевич*

Рабочая программа

**Технологии анализа данных и машинное обучение**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.03 Прикладная информатика, 09.04.03-МПИ-23-2.plx Прикладная информатика в цифровой экономике, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.03 Прикладная информатика, Прикладная информатика в цифровой экономике, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

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      | Технологии BIG DATA   |      |
| 2.1.2      | Управление информационной безопасностью   |      |
| 2.1.3      | Цифровые модели и технологии в управлении материалопотоком (SCM)  |      |
| 2.1.4      | Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности   |      |
| 2.1.5      | Системно-архитектурные решения в корпоративном управлении   |      |
| <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  |      |
| 2.2.2      | Преддипломная практика  |      |

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

|  |  |
|--|--|
| <b>ПК-4: Способен обеспечить процесс проектирования и дизайна ИС принятым в организации стандартам и технологиям, обеспечить эффективное распределение ресурсов и контроль за их использованием</b>        |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| ПК-4-31 - принципы визуального программирования в области машинного обучения   |  |
| <b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b> |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| ОПК-3-31 -современное состояние и тенденции в области развития анализа больших данных;   |  |
| <b>ПК-4: Способен обеспечить процесс проектирования и дизайна ИС принятым в организации стандартам и технологиям, обеспечить эффективное распределение ресурсов и контроль за их использованием</b>        |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |
| ПК-4-В1 - методологией построения процессных моделей анализа данных в системах управления производством  |  |
| <b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b> |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |
| ОПК-3-В1 - навыками проведения анализа в бизнесе, в том числе посредством современных информационных технологий: методами анализа, прогноза и оценки развития систем управления предприятия                |  |

**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. Бизнес-аналитика в бизнес-процессах предприятия.Основной процесс анализа данных в Data Science</b> |                |       |                                    |                          |            |    |                    |

|     |  |   |    |                           |                                       |  |     |    |
|-----|--|---|----|---------------------------|---------------------------------------|--|-----|----|
| 1.1 | Процесс анализа данных. DATA SCIENCE. Типы данных /Лек/  | 3 | 2  | ПК-4-31 ОПК-3-31          | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3 |  | КМ1 |    |
| 1.2 | Технологии сбора и хранения данных - Data Warehouse, NOSQL, OLAP, Графовые БД /Лек/  | 3 | 2  | ПК-4-31 ОПК-3-31          | Л1.1 Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3         |  | КМ1 |    |
| 1.3 | Динамическая визуализация в DATA SCIENCE. QLIK-SENSE /Пр/  | 3 | 6  | ПК-4-В1 ОПК-3-В1          | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.3         |  |     | Р1 |
| 1.4 | Основные типы категорий визуализации в BIG DATA /Лек/  | 3 | 2  | ОПК-3-31                  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3 |  | КМ1 |    |
| 1.5 | Изучение платформы QLIK-SENSE /Ср/   | 3 | 10 | ПК-4-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3              |  | КМ1 |    |
|     | <b>Раздел 2. Технологии сбора и хранения данных – Data Warehouse и Data Lake.</b>  |   |    |                           |                                       |  |     |    |
| 2.1 | Выполнение домашней работы /Ср/  | 3 | 15 | ПК-4-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л1.1                      |  |     | Р5 |
| 2.2 | Модели и методы Data Mining, Machine Learning /Лек/  | 3 | 4  | ПК-4-31 ОПК-3-31          | Л1.1 Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.3         |  | КМ1 |    |
| 2.3 | Data Lake. Архитектура и построение современных "озер" данных /Лек/  | 3 | 2  | ПК-4-31 ОПК-3-31          | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л1.1                 |  | КМ1 |    |
|     | <b>Раздел 3. Содержание и методы анализа и прогнозирования бизнес-процессов (деятельности предприятий) как объект автоматизации.</b> |   |    |                           |                                       |  |     |    |
| 3.1 | Выполнение домашней работы /Ср/  | 3 | 15 | ПК-4-В1 ОПК-3-В1          | Л1.1<br>Л1.2Л2.4                      |  |     | Р5 |
| 3.2 | Подготовка реферата /Ср/   | 3 | 20 | ПК-4-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л1.1                      |  |     | Р4 |
| 3.3 | Методы и технологии BIG DATA в телекоме. Лучшие практики /Лек/   | 3 | 2  | ПК-4-31 ОПК-3-31          | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3         |  | КМ1 |    |
| 3.4 | Задача классификации и прогноза. Orange. /Пр/  | 3 | 6  | ПК-4-В1 ОПК-3-В1          | Л1.1Л2.1<br>Л2.3                      |  |     | Р2 |
|     | <b>Раздел 4. Методы и технологии BIG DATA, лучшие практики. Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop.</b>                 |   |    |                           |                                       |  |     |    |
| 4.1 | Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop /Пр/   | 3 | 5  | ПК-4-В1 ОПК-3-В1          | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3         |  |     | Р3 |
| 4.2 | Подготовка к тестированию /Ср/   | 3 | 20 | ПК-4-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3         |  | КМ2 |    |
| 4.3 | Изучение вопросов коллоквиума по теме /Ср/   | 3 | 30 | ПК-4-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3         |  | КМ2 |    |

|     |   |   |   |                  |                               |  |     |  |
|-----|---|---|---|------------------|-------------------------------|--|-----|--|
| 4.4 | Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop /Лек/ | 3 | 3 | ПК-4-31 ОПК-3-31 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.3 |  | 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            | ОПК-3-31                           | Прохождение тестирования на платформе LMS Canvas |

|     |                       |          |  |
|-----|-----------------------|----------|--|
| КМ2 | Вопросы к коллоквиуму | ОПК-3-31 | <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 | ОПК-3-B1                           | Динамическая визуализация в DATA SCIENCE. QLIK-SENSE         |
| P2         | Практическая работа №2 | ОПК-3-B1                           | Реализовать задачу классификации и прогноза в системе Orange |
| P3         | Практическая работа №3 | ОПК-3-B1                           | Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop          |

|    |                 |          |  |
|----|-----------------|----------|--|
| P4 | Реферат         | ОПК-3-31 | Сформировать реферат на одну 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 |
| P5 | Домашняя работа | ОПК-3-В1 | Проанализировать данные и выполнить самостоятельное задание согласно варианту:<br>Задание № 1: Наиболее важные факторы, связанные с увольнением и эффективностью сотрудников<br>Задание № 2: Международный рейтинг университетов<br>Задание № 3: Исследование факторов, влияющих на продолжительность жизни<br>Задание № 4:<br>Анализ факторов, влияющих на прекращение абонентом контракта с оператором телефонной связи<br>Задание № 5:<br>Анализ доходов ведущих спортсменов мира   |

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

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи. Билеты хранятся на кафедре.

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

Для получения оценки "отлично" обучающемуся необходимо полностью ответить на теоретические вопросы и без ошибок выполнить задачу

Для получения оценки "хорошо" обучающемуся необходимо частично ответить на теоретические вопросы и без ошибок выполнить задачу или полностью ответить на теоретические вопросы и с недочетами выполнить задачу

Для получения оценки "удовлетворительно" обучающемуся необходимо частично ответить на теоретические вопросы и с недочетами выполнить задачу

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | 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                 |



|      | Авторы, составители                           | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год                          |
|------|---|---|------------------------|--|
| Л1.3 | Бутаков Н. А.,<br>Петров М. В.,<br>Насонов Д. | Обработка больших данных с<br>Apache Spark: учебно-<br>методическое пособие             | Электронная библиотека | Санкт-Петербург:<br>Университет ИТМО, 2019 |
| Л1.4 | Алпайдин Э.                                   | Машинное обучение: новый<br>искусственный интеллект:<br>пер. с англ.                    | Библиотека МИСиС       | М.: Альпина Паблишер, 2017                 |
| Л1.5 | Адлер Ю. П., Черных<br>Е. А.                  | Статистическое управление<br>процессами. "Большие<br>данные" (N 2909): учеб.<br>пособие | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2016                          |

### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                           | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год  |
|------|---|--|------------------------|--|
| Л2.1 | Гудов А. М.,<br>Завозкин С. Ю., Рейн<br>Т. С. | Базы данных и системы<br>управления базами данных.<br>Программирование на языке<br>PL/SQL: учебное пособие | Электронная библиотека | Кемерово: Кемеровский<br>государственный<br>университет, 2010  |
| Л2.2 | Чубукова И. А.                                | Data Mining: учебное пособие   | Электронная библиотека | Москва: Интернет-<br>Университет<br>Информационных<br>Технологий (ИНТУИТ)<br> Бином. Лаборатория знаний,<br>2008 |
| Л2.3 | Чурбанова О. В.,<br>Чурбанов А. Л.            | Базы данных и знаний.<br>Проектирование баз данных<br>в Microsoft Access: учебно-<br>методическое пособие  | Электронная библиотека | Архангельск: Северный<br>(Арктический) федеральный<br>университет (САФУ), 2015                                   |
| Л2.4 | Шульц О.                                      | Практикум по SAP.<br>Руководство для новичков и<br>конечных пользователей: пер.<br>с англ.                 | Библиотека МИСиС       | СПб.: Эксперт РП, 2015   |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |  |   |
|----|--|---|
| Э1 | 38.03.05 Информационные аналитические системы<br>управления предприятием | <a href="https://lms.misis.ru/enroll/T77HWD">https://lms.misis.ru/enroll/T77HWD</a> |
|----|--|---|

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |   |
|-----|---|
| 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 пользователей 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  | 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