

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.07.2024 15:08:03

Уникальный программный ключ:

24f866be2aca16484036a8e57d09511f05e

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена

на заседании кафедры

26.11.2023 г.

протокол № 4

Зав. кафедрой Назаров Д.М.

Утверждена

Советом по учебно-методическим  
вопросам и качеству образования

13 декабря 2023 г.

протокол № 4

Председатель

Карх Д.А.

(подпись)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Наименование дисциплины | Интеллектуальная аналитика бизнес-процессов |
| Направление подготовки  | 09.04.03 Прикладная информатика             |
| Профиль                 | Цифровая бизнес-аналитика                   |
| Форма обучения          | очная                                       |
| Год набора              | 2024  |
| Разработана:            |   |
| Профессор, д.э.н.       |   |
| Назаров Д.М.            |   |

Екатеринбург  
2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>3</b>  |
| <b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>   | <b>3</b>  |
| <b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>  | <b>4</b>  |
| <b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ<br/>ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>  | <b>5</b>  |
| <b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  | <b>12</b> |
| <b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО<br/>ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ<br/>ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>   | <b>14</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,<br/>НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>15</b> |
| <b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ<br/>ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И<br/>ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ,<br/>ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО<br/>ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> | <b>15</b> |
| <b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ<br/>ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО<br/>ДИСЦИПЛИНЕ</b>  | <b>16</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы магистратуры, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

|         |  |
|---------|--|
| ФГОС ВО | Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916) |
| ПС      |  |

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов компетенций в области интеллектуальной аналитики бизнес-процессов, направленных на выработку теоретических знаний, умений и практических навыков.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

| Промежуточная аттестация | Часов            |                                 |        |              |  | 3.е. |
|--------------------------|------------------|---------------------------------|--------|--------------|--|------|
|                          | Всего за семестр | Контактная работа .(по уч.зан.) |        |              | Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых |      |
|                          |                  | Всего                           | Лекции | Лабораторные |  |      |
| Семестр 2                |                  |                                 |        |              |  |      |
| Зачет                    | 144              | 28                              | 8      | 20           | 116  | 4    |
| Семестр 3                |                  |                                 |        |              |  |      |
| Экзамен, Курсовая работа | 144              | 32                              | 8      | 24           | 85   | 4    |
|                          | 288              | 60                              | 16     | 44           | 201  | 8    |

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

| Шифр и наименование компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | ИД-1.УК-1 Знать: методы критического анализа; методологию системного подхода; методы выявления проблемной ситуации |

|   |   |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                 | ИД-2.УК-1 Уметь: уметь выявлять проблемные ситуации; осуществлять поиск информации и решений  |
|   | ИД-3.УК-1 Иметь практический опыт работы по разработке и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного подхода  |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | ИД-1.УК-2 Знать: принципы формирования проектной задачи в рамках обозначенной проблемы; основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности                            |
|   | ИД-2.УК-2 Уметь: разрабатывать план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения; планировать необходимые ресурсы   |
|   | ИД-3.УК-2 Иметь практический опыт осуществления мониторинга хода реализации проекта; корректировки отклонений; внесения изменений в план реализации проекта   |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | ИД-1.УК-4 Знать: современные коммуникационные технологии; нормы деловой письменной коммуникации; принципы составления типовой деловой документации для академических и профессиональных целей на русском и иностранном языках |
|   | ИД-2.УК-4 Уметь: устанавливать контакты и организовывать общение. В соответствии с потребностями совместной деятельности; составлять деловую документацию в соответствии с нормами русского языка                             |
|   | ИД-3.УК-4 Иметь практический опыт представления результатов исследовательской и проектной деятельности на публичных мероприятиях; участия в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке                  |

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Тема | Часов             |       |                                |         |          |
|------|-------------------|-------|--------------------------------|---------|----------|
|      | Наименование темы | Всего | Контактная работа (по уч.зан.) | Самост. | Контроль |
|      |                   |       |                                |         |          |

|           |  | часов | Лекции | Лабораторные | Практические занятия | работа | самостоятельной работы |
|-----------|--|-------|--------|--------------|----------------------|--------|------------------------|
| Семестр 2 |  | 76    |        |              |                      |        |                        |
| Тема 1.   | Введение в интеллектуальные системы бизнес-анализа (УК-1)                                | 76    | 4      | 10           |                      | 62     |                        |
| Семестр 2 |  | 68    |        |              |                      |        |                        |
| Тема 2.   | Основные алгоритмы интеллектуального анализа больших данных (УК-1)                       | 68    | 4      | 10           |                      | 54     |                        |
| Семестр 3 |  | 42    |        |              |                      |        |                        |
| Тема 3.   | Понятие о принципах управления бизнес-процессами на основе бизнес-аналитики (УК-1, УК-2) | 42    | 4      | 12           |                      | 26     |                        |
| Семестр 3 |  | 75    |        |              |                      |        |                        |
| Тема 4.   | Инструментальные средства интеллектуальной бизнес аналитики (УК-1, УК-2, УК-4)           | 75    | 4      | 12           |                      | 59     |                        |

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

| Раздел/Тема                     | Вид оценочного средства | Описание оценочного средства                | Критерии оценивания   |
|---------------------------------|-------------------------|---|---|
| Текущий контроль (Приложение 4) |                         |   |   |
| Тема 1                          | Тест (Приложение 4)     | Тест состоит из 6 вопросов с выбором ответа | <p>8 баллов - за наличие 80% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>7 баллов - за наличие 70% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>5 балл - за наличие 50% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>3 балла - за наличие 30% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>1 балл - за наличие 10% правильных ответов на тестовые задания.</p> |

|        |                                      |  |  |
|--------|--------------------------------------|--|--|
| Тема 2 | Контрольная работа<br>(Приложение 4) | Контрольная работа состоит из 5 заданий с открытым ответом | 8 баллов - за наличие 80% правильных ответов на тестовые задания;<br><br>7 баллов - за наличие 70% правильных ответов на тестовые задания;<br><br>5 балл - за наличие 50% правильных ответов на тестовые задания;<br><br>3 балла - за наличие 30% правильных ответов на тестовые задания;<br><br>1 балл - за наличие 10% правильных ответов на тестовые задания. |
|--------|--------------------------------------|--|--|

|        |                     |                            |   |
|--------|---------------------|----------------------------|---|
| Тема 3 | Тест (Приложение 4) | Тест состоит из 6 вопросов | <p>8 баллов - за наличие 80% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>7 баллов - за наличие 70% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>5 балл - за наличие 50% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>3 балла - за наличие 30% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>1 балл - за наличие 10% правильных ответов на тестовые задания.</p> |
|--------|---------------------|----------------------------|---|

|   |                                       |  |   |
|---|---------------------------------------|--|---|
| Тема 4                                  | Ситуационная задача<br>(Приложение 4) | Задача на вычисление переменной по формуле | <p>8 баллов - за наличие 80% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>7 баллов - за наличие 70% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>5 балл - за наличие 50% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>3 балла - за наличие 30% правильных ответов на тестовые задания;</p> <p>1 балл - за наличие 10% правильных ответов на тестовые задания.</p> |
| Промежуточная аттестация (Приложение 5) |                                       |  |   |

|                |                     |                                      |  |
|----------------|---------------------|--------------------------------------|--|
| 2 семестр (За) | Тест (Приложение 5) | Всего 30 вопросов с открытым ответом | <p>8 баллов - за наличие 80% правильных ответов на вопросы;</p> <p>7 баллов - за наличие 70% правильных ответов на вопросы;</p> <p>5 балл - за наличие 50% правильных ответов на вопросы;</p> <p>3 балла - за наличие 30% правильных ответов на вопросы;</p> <p>1 балл - за наличие 10% правильных ответов на вопросы.</p> |
|----------------|---------------------|--------------------------------------|--|

|                           |  |   |  |
|---------------------------|--|---|--|
| <p>3 семестр<br/>(Эк)</p> | <p>Экзаменационные<br/>билеты<br/>(Приложение 5)</p> | <p>20 билетов. Каждый билет содержит 2<br/>теоретических вопроса и 1 практическое<br/>задание</p> | <p>8 баллов - за<br/>наличие 80%<br/>правильных<br/>ответов на<br/>вопросы;</p> <p>7 баллов - за<br/>наличие 70%<br/>правильных<br/>ответов на<br/>вопросы;</p> <p>5 балл - за наличие<br/>50% правильных<br/>ответов на<br/>вопросы;</p> <p>3 балла - за<br/>наличие 30%<br/>правильных<br/>ответов на<br/>вопросы;</p> <p>1 балл - за наличие<br/>10% правильных<br/>ответов на<br/>вопросы.</p> |
|---------------------------|--|---|--|

|                   |  |  |   |
|-------------------|--|--|---|
| 3 семестр<br>(КР) | Курсовая работа<br>(Приложение 3,<br>Приложение 7) | Перечень тем курсовой работы (Приложение 3), Методические указания к выполнению курсовой работы (Приложение 7) | 8 баллов - за наличие 80% правильных ответов на вопросы;<br><br>7 баллов - за наличие 70% правильных ответов на вопросы;<br><br>5 балл - за наличие 50% правильных ответов на вопросы;<br><br>3 балла - за наличие 30% правильных ответов на вопросы;<br><br>1 балл - за наличие 10% правильных ответов на вопросы. |
|-------------------|--|--|---|

### ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

| Показатель оценки | По 5-балльной системе | Характеристика показателя  |
|-------------------|-----------------------|--|
| 100% - 85%        | отлично               | обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне   |
| 84% - 70%         | хорошо                | обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.<br><br>Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.) |
| 69% - 50%         | удовлетворительно     | обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне.<br>Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.  |
| 49 % и менее      | неудовлетворительно   | обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.<br>Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач                                       |
| 100% - 50%        | зачтено               | характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»   |
| 49 % и менее      | не зачтено            | характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»  |

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

|   |
|---|
| <p>Тема 1. Введение в интеллектуальные системы бизнес-анализа (УК-1)<br/>         Основные понятия и определения интеллектуальных систем бизнес-анализа. Рассмотрение основных понятий и определений систем БА.</p>   |
| <p>Тема 2. Основные алгоритмы интеллектуального анализа больших данных (УК-1)<br/>         Построение интеллектуальных моделей на основе структурированных данных и алгоритмов анализа больших данных. Технологии выборки данных, очистка данных, трансформация данных, их интерпретация.</p>   |
| <p>Тема 3. Понятие о принципах управления бизнес-процессами на основе бизнес-аналитики (УК-1, УК-2)<br/>         Основы бизнес-аналитики в среде RStudio. Работа со встроенными датасетами. Основы работы в среде RStudio. Графические возможности представления данных, решение классических задач из стандартных курсов ведущих зарубежных ВУЗов.</p> |
| <p>Тема 4. Инструментальные средства интеллектуальной бизнес аналитики (УК-1, УК-2, УК-4)<br/>         Интеллектуальное обнаружение: бизнес-аналитика в цифровых сервисах. Рассмотрение основных понятий и определений систем интеллектуального обнаружения</p>   |

### 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

|   |
|---|
| <p>Тема 1. Введение в интеллектуальные системы бизнес-анализа (УК-1)<br/>         Основные понятия и определения интеллектуальных систем бизнес-анализа. Изучить Основные понятия и определения интеллектуальных систем бизнес-аналитики.</p>   |
| <p>Тема 2. Основные алгоритмы интеллектуального анализа больших данных (УК-1)<br/>         Применение структурированных данных для построения интеллектуальных моделей. Очистка данных. Качество данных, заполнение пропусков, редактирование аномальных значений, сглаживание, обнаружение дубликатов и противоречий, фильтрация, факторный анализ, корреляционный анализ.</p> |
| <p>Тема 3. Понятие о принципах управления бизнес-процессами на основе бизнес-аналитики (УК-1, УК-2)<br/>         Применение RStudio в сфере бизнес-аналитики. Использование встроенных датасетов. Выполнение анализа данных в среде RStudio по встроенным датасетам. Импорт данных в R.</p>   |
| <p>Тема 4. Инструментальные средства интеллектуальной бизнес аналитики (УК-1, УК-2, УК-4)<br/>         Ведение бизнес-аналитики открытых данных с использованием интеллектуальных алгоритмов. Выполнение бизнес-аналитики открытых данных из сети Интернет с использованием интеллектуальных систем</p>   |

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

|  |
|--|
| <p>Тема 1. Введение в интеллектуальные системы бизнес-анализа (УК-1)<br/>         Базовая терминология интеллектуальных систем бизнес-аналитики. Изучить базовую терминологию и понятия интеллектуальных систем БА</p> |
|--|

|   |
|---|
| <p>Тема 2. Основные алгоритмы интеллектуального анализа больших данных (УК-1)<br/> Структурированные данные: основа для моделирования интеллектуальных процессов. Изучить трансформацию данных. Настройка набора данных, скользящее окно, приведение типов, выделение временных интервалов, квантование, слияние с узлом, замена данных, кросс-таблица, свертка столбцов, сортировка, группировка, конечные классы.</p> |
| <p>Тема 3. Понятие о принципах управления бизнес-процессами на основе бизнес-аналитики (УК-1, УК-2)<br/> RStudio: инструмент бизнес-аналитики. Применение датасетов для работы в R. Изучить технологии анализа данных в среде RStudio.</p>  |
| <p>Тема 4. Инструментальные средства интеллектуальной бизнес аналитики (УК-1, УК-2, УК-4)<br/> Сбор информации и анализ открытых больших данных с использованием инструментов интеллектуального обнаружения. Добыть и провести самостоятельный анализ добытых данных</p>  |

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Приложение 3

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
Приложение 7

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедры обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

1. Назаров Д.М., Рыжкина Д.А. Интеллектуальные средства бизнес-аналитики [Электронный ресурс]:учебник. - , 2022. - 241 с – Режим доступа: <https://book.ru/book/941734>

2. Усенко Л.Н., Чернышева Ю.Г. Бизнес-анализ деятельности организации [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2021. - 560 – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1245073>

### **Дополнительная литература:**

1. Затонский А.В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем. [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2014. - 344 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/400563>

2. Затонский А.В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Издательский Центр РИО, 2020. - 344 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1043096>

3. Каталевский Д. Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении:учебное пособие. - Москва: Дело, 2015. - 495 с., [8] вкл. л. цв. схем

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Язык программирования R.Лицензия GNU GPL 2.Срок действия лицензии - без ограничения срока.

R Studio (среда для языка программирования R).Лицензия GNU Affero General Public License v3.Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Deductor Academic. Лицензия Deductor Academic. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

### 7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену К зачету

1. Назовите три характеристики больших данных
2. Что такое аналитическая песочница?
3. Поясните, в чем различие между BI и DS
4. Охарактеризовать задачи текущей аналитической архитектуры для аналитика по обработке данных.
5. Каковы основные наборы навыков и поведенческих характеристик для аналитика по обработке данных?
6. В какой фазе вы планируете инвестировать большую часть вашего времени проекта и почему? Где было бы ожидаемо потратить минимум времени?
7. Каковы преимущества ведения экспериментальной программы до полномасштабного внедрения новой аналитической методологии? Обсудите это в контексте мини-кейса.
8. Какие инструменты будут использоваться в следующих фазах, и для каких видов сценариев?
9. Какие фазы жизненного цикла вам нужны, чтобы ориентироваться на выявлении способов сделать его?
10. Вернемся к нашему примеру дисперсионного анализа (ANOVA), приведенному ранее. Что Вы думаете по этому поводу? Есть ли разница практически в различии первого и второго предложения? Следует ли нам прибегать к одному из них? Если да, и затраты бы составляли US \$25 для каждого offer1 и US \$10 для offer2, вы все равно бы приняли такое решение?
11. В примере производства дисководов на фабрике, предположим, что вы бы проверили ее на наличие проблем в процессе производства. Как вы бы обосновали свое решение с финансовой точки зрения.
12. Почему кластеризацию методом K-средних считают неконтролируемой машиной, изучающей алгоритм?
13. Как использовать парные диаграммы, чтобы оценить эффективность кластеризации?
14. Опишите 4 шага алгоритма кластеризации методом K-средних.
15. Как использовать WSS, чтобы определить значение K?
16. Какова наиболее распространенная мера расстояния, используемого алгоритмами кластеризации методом K-средних?
17. Что такое «свойство Apriori» и какое значение оно имеет в алгоритме Apriori?
18. Назовите три распространенных прецедента для алгоритмов, основанных на ассоциативных правилах.
19. В чём разница между Lift и Leverage? Как с помощью соотношения Lift можно оценить качество обнаруженных правил?
20. Дайте определение понятиям «поддержка» и «достоверность».
21. Как определить эффективность сгенерированных правил с помощью контрольных данных?
22. Что такое логит, как с его использованием вычисляются вероятности класса?
23. Как используется кривая ROC для диагностики эффективности логистической регрессионной модели?
24. Что такое псевдо R2 и что он измеряет в логистической регрессионной модели?
25. Как вы опишите задачу из бинарного класса?
26. Сравните и сопоставьте линейные и логистические методы регрессии.
27. Что такое информационный выигрыш?
28. При каких условиях энтропия имеет максимальное и минимальное значения?
29. Назовите три сценария использования деревьев решений.

30. Что такое слабые модели, и как они применяются в групповых методах?
31. Когда результаты вычисления зависят от многих переменных, мы получаем переобученную модель с глубокими деревьями и большим набором данных. Почему?
32. Какой классификатор вы бы порекомендовали в следующих случаях:  
Если вы работаете с многомерными данными  
Если нелинейные переменные или разрывы переменных влияют на результат вычисления.

### К экзамену

1. Основные понятия искусственного интеллекта
2. Интеллектуальные информационные системы и их эволюция. Общие понятия и определения.
3. Направления развития искусственного интеллекта Основные виды интеллектуальных информационных систем. Экономические экспертные информационные системы.
4. Свойства и состав интеллектуальной системы Обобщенная структура построения интеллектуальных информационных систем.
5. Информационная модель деятельности специалиста и место систем искусственного интеллекта в этой деятельности.
6. Основные требования к эффективности и надежности интеллектуальных информационных систем.
7. Современные технологии проектирования интеллектуальных информационных систем.
8. Свойства и состав интеллектуальной системы
9. Жизненный цикл систем искусственного интеллекта Основные этапы проектирования интеллектуальных информационных систем.
10. Понятие знания, их классификация. Формы и методы представления знаний.
11. Модели представления знаний. Логическая модель представления знаний.
12. Модели представления знаний. Фреймовая модель
13. Модели представления знаний. Продукционная модель
14. Системы управления базами знаний. Общие принципы организации. Методы интеграции баз данных и знаний.
15. Методы организации рассуждений в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии.
16. Понятие экспертной системы. Особенности ЭС. Основные типы задач
17. Принципы классификации ЭС
18. Структура экспертной системы.
19. Методы организации баз знаний интеллектуальных информационных систем.
20. Разработка экспертных систем.
21. Инструментальные средства разработки экспертных систем
22. Перспективы развития интеллектуальных информационных систем.
23. Методы приобретения знаний, используемые в ИИС.
24. Методы извлечения знаний из данных.
25. Понятие нейронной сети. Архитектура нейронных систем. Типы решаемых задач
26. Этапы построения нейронной сети
27. Алгоритмы обучения нейронных сетей.
28. Современные ИИС поддержки принятия управленческих решений.
29. Критерии отбора набора стратегий ИИС поддержки принятия решений.
30. Понятие интеллектуального анализа данных. Функции систем бизнес-аналитики
31. Основные понятия интеллектуального анализа
32. Классификация методов Data Mining
33. Основы анализа данных



7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Примерные практические задания к зачету

УК-1

1. Модель – это:
  - А) фантастический образ реальной действительности
  - Б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики
  - В) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его существенные характеристики
  
2. Чем продиктована необходимость выделения из управленческих документов экономических показателей в процессе постановки задачи и принятия решения?
  - А) она нужна для идентификации структурных подразделений, генерирующих управленческие документы
  - Б) стремлением к правильной формализации расчетов и выполнению логических операций
  - В) необходимостью защиты информации
  
3. Экспериментальное исследование в принятии решений – это:
  - А) инструмент постановки целей в самоорганизующихся системах
  - Б) процедура, выполняемая для поддержки, опровержения или подтверждения гипотезы или теории и находящаяся под прямым контролем исследователя
  - В) исследование производительности информационной системы
  
4. В реализации технологий машинного обучения могут быть использованы:
  - А) деревья целей
  - Б) деревья решений
  - В) матрицы попарных сравнений
  
5. Метод дерева решений помогает:
  - А) оценить возможные результаты с учетом вероятностей случайных событий и принять решение в условиях риска
  - Б) построить платежную матрицу и учесть склонность ЛПР к пессимизму или оптимизму
  - В) принять решение в условиях определенности
  - Г) принять решение в максимально благоприятных условиях
  
6. «Множество составляющих единство элементов, их связей и взаимодействий между собой и между ними и внешней средой, образующее целостность, качественную определенность и целенаправленность» – это определение ...
7. Классификация – это...
8. Как называется последовательная декомпозиция исходной системы на ряд уровней с установлением отношения подчиненности нижележащих уровней вышележащим?
9. Как называется графическое изображение связи между целями и средствами их достижения в виде иерархической структуры, построенное по принципу дедуктивной логики и с применением эвристических процедур?
10. Как называется этап проектирования задачи на ЭВМ, на котором происходит формулировка условия задачи?

## УК-2

1. Совокупность следующих критериев: результативность, эффективность, конфиденциальность, целостность, доступность, согласованность, надежность – определяет основные бизнес-требования:
  - А) к структуре управления и контроля информационной системы
  - Б) к информации
  - В) к структуре управления ресурсами информационной системы
2. Как называется основная архитектура для работы с базами данных Java?
  - А) JBAg
  - Б) JDC
  - В) JDBC +
  - Г) DBAforJ
3. Что является наилучшим методом защиты плана проекта от изменений?
  - А) адекватное финансирование
  - Б) поддержка руководства
  - В) правильное планирование
4. Фундаментальная организация предприятия либо как целого, либо вместе с партнерами, поставщиками и (или) покупателями («расширенное предприятие»), либо части (например, бизнес-направление, департамент):
  - А) бизнес-модель
  - Б) бизнес-процесс
  - В) архитектура предприятия
  - Г) информационная система
5. Устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя/клиента-это:
  - А) модель
  - Б) процесс
  - В) проект
  - Г) система
6. Группа специалистов, работающих над реализацией проекта, представляющих интересы различных участников проекта и подчиняющихся управляющему проектом – это
7. Основная цель «метода критического пути» заключается в .....
8. Время, на которое может быть задержана дата завершения работы проекта без задержки планового срока его завершения, называется
9. Атрибуты — это ....., конкретные характеристики объекта, такие как цвет поля или имя пользователя.
10. Особенность ИТ-проектов относительно проектов, реализуемых в других сферах деятельности, заключается в ...

## УК-4

1. Что такое "данные" в контексте ИАД?
  - а) Информация, которая может быть обработана компьютером
  - б) Случайные цифры и символы
  - с) Информация, которая не может быть обработана компьютером
  - д) Случайные слова и предложения
2. Какие методы машинного обучения используются в ИАД?
  - а) Кластерный анализ

- b) Линейная алгебра
- c) Теория вероятности
- d) Все вышеперечисленные

3. Какую роль играют алгоритмы в ИАД?

- a) Они позволяют собрать данные
- b) Они позволяют обработать данные
- c) Они позволяют принимать решения на основе данных
- d) Они не играют никакой роли

4. Какие методы анализа данных используются для поиска скрытых паттернов и связей между данными?

- a) Кластерный анализ
- b) Анализ главных компонент
- c) Ассоциативный анализ
- d) Все вышеперечисленные

5. Что такое регрессионный анализ?

- a) Метод анализа данных для выявления связей между переменными
- b) Метод анализа данных для выявления аномалий
- c) Метод анализа данных для кластеризации данных
- d) Метод анализа данных для визуализации данных

6. Какая функция в BI системах отвечает за объединение данных из различных источников?

7. Какую функцию выполняет ETL-процесс в BI системах?

8. Что такое OLAP-анализ в BI системах?

9. Какие инструменты используются для визуализации данных в BI системах?

10. Что такое drill-down в BI системах?

## Примерные практические задания к экзамену

### УК-1

1. Классификация управленческих решений – это:

- A) ранжирование решений
- Б) оценка качества решений
- В) группировка решений по каким-либо признакам

2. К инструментам статистического метода оценки рисков при анализе возможных проблем можно отнести:

- A) экстраполяцию
- Б) сбор и анализ информации о потерях в аналогичных ситуациях
- В) использование мнений специалистов

3. Единый обобщённый способ решения задач определённого класса – это:

- A) одно из определений проблемной ситуации
- Б) одно из определений понятия «метод»
- В) одно из определений понятия «модель»

4. Производственная функция – это:

- A) функция, описывающая зависимость количества продукта, которое может произвести фирма, от объема затрат ресурсов

- Б) функция, выражающая зависимость спроса от устанавливаемой цены
- В) функция, позволяющая оценить качество производимого продукта в соответствии с изменением затраченных ресурсов

5. Метод анализа иерархий используется:

- А) в ситуации принятия решений в условиях определенности
- Б) в ситуации принятия решений в условиях неопределенности
- В) в ситуации риска

6. Задача оптимизации процесса или системы, основанная на предположении о наличии нескольких показателей, с разных сторон, характеризующих различные решения, – это:

7. Структура математической модели включает:

8. Рассуждение, объяснение, разработка, коммуникация, действие, прогнозирование, исследование – это перечень ...

9. На какой стадии субъектом управления выполняются мониторинговые действия?

10. При реализации какого метода используются матрицы попарных сравнений?

## УК-2

1. Функциональный объём ИТ-проекта – это:

- А) набор возможностей информационной системы, входящих в состав внедряемого решения
- Б) набор нормативно-регламентирующей документации, которую требуется разработать или доработать в ходе реализации проекта
- В) количество обособленных организационных единиц, в которых будет осуществлено внедрение информационной системы

2. Тип переменной, используемой для ввода целых чисел, обозначается:

- А) Int
- Б) String
- В) Double
- Г) Char

3. Проект работы над созданием архитектуры обычно включает:

- А) анализ расхождений, анализ аналогов
- Б) анализ расхождений, декомпозицию целей
- В) анализ аналогов, декомпозицию целей

4. Объективное противоречие между целью проекта и возможностью ее осуществления с данными ресурсами в данных условиях – это:

- А) проблемная ситуация проекта
- Б) одна из причин ошибок при планировании проекта
- В) этап жизненного цикла проекта

5. Элементом управления и контроля архитектуры на этапе начала проекта является:

- А) спецификация архитектуры
- Б) консалтинг
- В) контроллинг

6. Процесс управления проектом, результатом которого является санкционирование начала проекта или очередной фазы его жизненного цикла, – это

7. Величина, определяемая соотношением полученных результатов деятельности и затрат труда и средств на осуществление деятельности – это

8. Возможность наступления случайного события в информационной системе предприятия, приводящего к нарушению ее функционирования, снижению качества

- информации ниже допустимого уровня, в результате чего наносится ущерб предприятию, – это
9. Последовательность этапов, через которые проходит проект от его инициации до завершения, независимо от специфики, – это:
  10. Последовательность взаимосвязанных действий, реализующих конкретную цель в установленные сроки в рамках имеющихся ресурсов – это

#### УК-4

1. Какую роль играют нейронные сети в ИАД?
  - a) Они позволяют собрать данные
  - b) Они позволяют обработать данные
  - c) Они позволяют принимать решения на основе данных
  - d) Они не играют никакой роли
  
2. Какой тип анализа данных позволяет определить наиболее эффективную стратегию продаж?
  - a. SWOT-анализ
  - b. Анализ дерева принятия решений
  - c. Анализ мнений экспертов
  - d. Анализ продуктовых матриц
  
3. Какие данные включает в себя система BI?
  - A. Только структурированные данные
  - B. Только неструктурированные данные
  - C. Структурированные и неструктурированные данные
  - D. Данные только из внутренних источников
  
4. Какую функцию выполняют инструменты визуализации данных в BI системах?
  - A. Анализируют данные
  - B. Хранят данные
  - C. Позволяют быстро и удобно просматривать данные
  - D. Извлекают данные из внешних источников
  
5. Какая из следующих диаграмм используется для моделирования бизнес-процессов?
  - a) Диаграмма Ганта
  - b) Диаграмма Парето
  - c) Диаграмма Исикавы
  - d) Диаграмма потоков данных
  
6. Что такое "срез" (slice) в BI системах?
7. Что такое "мера" (measure) в BI системах?
8. Что такое "измерение" (dimension) в BI системах?
9. Что такое "отчет" (report) в BI системах?
10. Что такое "бизнес-анализ" (business analytics) в BI системах?

### 7.3.3. Перечень курсовых работ

#### Список примерных тем для выполнения курсовых работ по дисциплине Интеллектуальная аналитика бизнес-процессов.

1. Основные этапы разработки интеллектуальных систем бизнес-анализа;
2. Подготовка исходных данных к машинному обучению;
3. Создание Хранилища данных и организация доступа;
4. Оценка качества данных. Профайлинг и аудит данных;
5. Проблема пропущенных данных и ее возможные решения;
6. Редактирование выбросов и аномальных значений;
7. Поиск и редактирование дубликатов и противоречий;
8. Спектральная обработка ряда;
9. Преобразование Дата/время при подготовке временного ряда;
10. Группировка и разгруппировка данных. Задачи, решаемые группировкой;
11. Квантование данных. Назначение квантования. Параметры квантования, определение границ интервалов и задание меток;
12. Создание новых полей с помощью калькулятора;
13. Слияние наборов данных. Типы объединения;
14. Изменение структуры таблицы. Кросс-таблица и свертка столбцов;
15. Создание репрезентативного множества. Сэмплинг и Разбиение на множества. Методы выборки данных. Размеры обучающего и тестового множества;
16. Подготовка временного ряда к прогнозированию. Скользящее окно. Критерии выбора погружения в ряд;
17. Отбор переменных в модель логистической регрессии. Конечные классы. WoE-анализ. Метрики классов и значимость входных признаков;
18. Применение скриптов в сценариях обработки данных;
19. Групповая обработка данных по похожим сценариям;
20. Применение переменных в сценариях обработки данных;
21. Оценка степени периодичности ряда с помощью метода автокорреляции;
22. Выявление закономерностей между связанными событиями. Ассоциативные правила. Шаблоны покупок. Достоверность и Лифт AP;
23. Задачи, решаемые с помощью кластеризации. Кластеризация k-means, g-means. Область применения;
24. EM-кластеризация. Автоматическое определение кластеров. Оценка на основе логарифмической функции правдоподобия;
25. Кластеризация транзакций. Эвристический алгоритм CLOPE. Глобальная функция стоимости. Область применения кластеризации транзакций;
26. Самоорганизующиеся карты (Self Organizing Maps - SOM). Кластеризации многомерных векторов – алгоритм проецирования с сохранением топологического подобия. Инициализация начальных весов. Область применения карт Кохонена.
27. Линейная регрессия. Коэффициенты регрессии. Область применения;
28. Логистическая регрессия. Прогнозирование бинарной переменной. Коэффициенты регрессии. ROC-анализ. Lift-анализ. Оценка качества модели;
29. Дерево решений. Нормализация полей. Обучающая выборка. Параметры обучения. Значимость атрибутов. Правила. Что-если. Таблица сопряженности;
30. Нейронная сеть. Требования к обучающей и тестовой выборке. Задание структуры нейронной сети. Скрытые слои и активационная функция.

Определение числа связей и переобучение сети. Область применения нейронных сетей.

#### **7.4. Электронное портфолио обучающегося**

В электронном портфолио обучающегося по дисциплине размещается

<http://portfolio.usue.ru>

- контрольные работы

- курсовая работа

## Приложение 7 к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДЕНЫ  
на заседании кафедры бизнес-информатики

### Методические рекомендации по выполнению Курсовых работ для магистрантов очно-заочной формы обучения по дисциплине «Интеллектуальная аналитика бизнес-процессов».

#### Цель выполнения Курсовых работ:

- систематизация теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении данного курса;
- применение полученных теоретических знаний и практических навыков при решении прикладных задач;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы
- овладение современными методами научного исследования;
- выработка навыков презентации публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Выполненная курсовая работа должна свидетельствовать о способности автора к применению полученных во время учебы теоретических знаний и практических навыков по дисциплине «**Интеллектуальная аналитика бизнес-процессов**». В работе необходимо продемонстрировать способность создавать интеллектуальные системы бизнес-анализа применительно к поставленной задаче.

Согласно предложенной теме студент должен определить инструменты Data Mining необходимые для решения поставленной задачи.

Результаты исследования оформить в виде отчета со следующей структурой:

1. *Введение*. Приводится постановка задачи с указанием цели исследования, исходные данные с указанием источника.
2. *Подготовка данных к анализу*. Приводится порядок работ по очистке и трансформации данных для решения проблем с обоснованием каждого этапа. Создается хранилище данных применительно к существующим бизнес-процессам.
3. *Data Mining*. Приводится порядок работ по применению инструментов Data Mining для решения поставленной задачи. Как правило, в реальных системах применяются несколько инструментов позволяющих получить наилучший результат. В ряде случаев разрабатываются несколько моделей с последующей оценкой их эффективности и достоверности.
4. *Выводы и резюме*. В сжатой форме приводятся основные этапы выполненной работы, делается заключение о работоспособности системы и возможности ее практического применения.
5. Список использованных источников.

Так же по результатам выполнения контрольной работы необходимо:

1) Подготовить доклад (длительность 4 минуты)

2) Подготовить презентацию к докладу;

Требования к оформлению презентации:

название, авторство, год на первом слайде

на следующих слайдах: цель работы, задачи; на последнем слайде: заключение

оглавление-план

слайды пронумеровать

здать колонтитул (ФИО, год)

Контрольная работа сдает на портал.

При проверке оценивается:

- постановка задачи;
- обоснованность выбора методологии и методов интеллектуального анализа данных применительно к исследуемому бизнес-процессу;
- эффективность применения методов Data Mining;
- понимание работы интеллектуальных методов бизнес-анализа;
- степень самостоятельности выполнения контрольной работы (плагиат).