

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**Интеллектуальный анализ данных**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

|                        |                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Автоматизированных систем управления</b>                         |
| Учебный план           | v09.04.02_23_00.plx<br>09.04.02 Информационные системы и технологии |
| Квалификация           | <b>магистр</b>                                                      |
| Форма обучения         | <b>очно-заочная</b>                                                 |
| Общая трудоемкость     | <b>4 ЗЕТ</b>                                                        |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>)          | 2 (1.2) |       | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                        | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                             | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                                       | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Практические                                       | 24      | 24    | 24    | 24    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                         | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Контактная работа                                  | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Сам. работа                                        | 67      | 67    | 67    | 67    |
| Часы на контроль                                   | 26,65   | 26,65 | 26,65 | 26,65 |
| Итого                                              | 144     | 144   | 144   | 144   |

г. Рязань

Программу составил(и):  
*к.т.н., доц., Челебаев С.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Интеллектуальный анализ данных**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:  
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:  
09.04.02 Информационные системы и технологии  
утвержденного учёным советом вуза от 03.03.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Автоматизированных систем управления**

Протокол от 24.05.2023 г. № 10  
Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.  
Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизированных систем управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизированных систем управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизированных систем управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Автоматизированных систем управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Цель: изучение современных технологий анализа многомерных данных, включая математические модели, алгоритмы и программные средства, используемые для решения основных задач анализа многомерных данных. |
| 1.2                                  | Задачи:                                                                                                                                                                                                |
| 1.3                                  | - получить современное представление об интеллектуальных информационных                                                                                                                                |
| 1.4                                  | системах, как системах, базирующихся на знаниях;                                                                                                                                                       |
| 1.5                                  | - изучить традиционные модели и технологии создания интеллектуальных систем;                                                                                                                           |
| 1.6                                  | - применить системный подход для анализа и синтеза функционала интеллектуальных информационных систем;                                                                                                 |
| 1.7                                  | - формулировать и решать задачи проектирования, разработки и применения систем, предназначенных для обработки информации, базирующихся на применении методов искусственного интеллекта;                |
| 1.8                                  | - изучение многомерной модели данных OLAP и принципов работы с                                                                                                                                         |
| 1.9                                  | реализацией данной модели;                                                                                                                                                                             |
| 1.10                                 | - изучение концепции Data Mining и основных задач, реализующих эту концепцию: классификацию, кластеризацию, поиск ассоциативных правил и других;                                                       |
| 1.11                                 | - изучение структуры процесса Data Mining и связанных с ним стандартов.                                                                                                                                |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                                                        |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                                                                         | Б1.В.ДВ.02                                                             |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |                                                                        |
| 2.1.1                                                                                                                     | Исследовательская деятельность и защита интеллектуальной собственности |
| 2.1.2                                                                                                                     | Методы интеллектуальной обработки данных                               |
| <b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |                                                                        |
| 2.2.1                                                                                                                     | Информационное обеспечение многокритериального анализа систем          |
| 2.2.2                                                                                                                     | Цифровая обработка изображений                                         |
| 2.2.3                                                                                                                     | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                  |
| 2.2.4                                                                                                                     | Научно-исследовательская работа (часть 2)                              |
| 2.2.5                                                                                                                     | Преддипломная практика                                                 |
| 2.2.6                                                                                                                     | Производственная практика                                              |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1: Способен выполнять работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>ПК-1.3. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <p><b>Знать</b><br/>интеллектуальные средства обобщения информации до уровня знаний; методы интеллектуального анализа данных; методы выявления и использования формализованных закономерностей; многомерную модель данных; задачи data mining; стандарты data mining; этапы процесса data mining</p> <p><b>Уметь</b><br/>осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области применения интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний, методов интеллектуального анализа данных, методов выявления и использования формализованных закономерностей, многомерной модели данных, задач data mining, стандартов data mining, процессов data mining</p> <p><b>Владеть</b><br/>методами теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области применения интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний, методов интеллектуального анализа данных, методов выявления и использования формализованных закономерностей, многомерной модели данных, задач data mining, стандартов data mining, процессов data mining</p> |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.1             | интеллектуальные средства обобщения информации до уровня знаний; методы интеллектуального анализа данных; методы выявления и использования формализованных закономерностей; многомерную модель данных; задачи data mining; стандарты data mining; этапы процесса data mining |
| <b>3.2 Уметь:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.1               | осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области применения интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний, методов интеллектуального анализа данных, методов выявления и использования формализованных закономерностей, многомерной модели данных, задач data mining, стандартов data mining, процессов data mining |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.3.1               | методами теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области применения интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний, методов интеллектуального анализа данных, методов выявления и использования формализованных закономерностей, многомерной модели данных, задач data mining, стандартов data mining, процессов data mining    |

| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |              |                                  |                                             |                                        |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Код занятия</b>                                   | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b>               | <b>Литература</b>                           | <b>Форма контроля</b>                  |
|                                                      | <b>Раздел 1. Ведение в интеллектуальный анализ данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |              |                                  |                                             |                                        |
| 1.1                                                  | Ведение в интеллектуальный анализ данных /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                     | 0            |                                  |                                             |                                        |
| 1.2                                                  | Основные понятия. Отличие «данных» от «знаний». Анализ данных. Анализ знаний. Классическое понятие закономерность. Теория измерений. Типы измерительных шкал. Сравнительная информативность шкал. Базовые гипотезы, лежащие в основе методов анализа данных. Гипотеза компактности. Отношение толерантности. Гипотеза L-компактности. /Лек/ | 2                     | 2            | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
| 1.3                                                  | Реализация алгоритма для обеспечения метода суждения по аналогии /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                     | 4            | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Отчет о выполнении практической работы |
| 1.4                                                  | Введение в интеллектуальный анализ данных /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                     | 8            | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
|                                                      | <b>Раздел 2. Классификация интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                       |              |                                  |                                             |                                        |
| 2.1                                                  | Классификация интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                     | 0            |                                  |                                             |                                        |
| 2.2                                                  | Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Принятие решений, основанное на поиске в данных скрытых закономерностей (инвариантов в информации). Стадии интеллектуального анализа данных. Разделение методов интеллектуального анализа данных по использованию исходных обучающих данных /Лек/                    | 2                     | 2            | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
| 2.3                                                  | Проверка алгоритма для обеспечения метода суждения по аналогии /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                     | 4            | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Отчет о выполнении практической работы |
| 2.4                                                  | Классификация интеллектуальных средств обобщения информации до уровня знаний /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                     | 8            | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
|                                                      | <b>Раздел 3. Методы интеллектуального анализа данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |              |                                  |                                             |                                        |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |                                  |                                             |                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| 3.1 | Методы интеллектуального анализа данных /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 0 |                                  |                                             |                                        |
| 3.2 | Основные методы интеллектуального анализа данных. Визуализация данных. Методы рассуждения по аналогии. Деревья решений. Индуктивные выводы. Логическая регрессия. Нечеткие логические выводы. Алгоритмы определения ассоциаций и последовательностей. Анализ с избирательным действием. Нейронные сети. Генетические алгоритмы. Эволюционное программирование /Лек/                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 2 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
| 3.3 | Реализация классифицирующей нейронной сети /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 4 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Отчет о выполнении практической работы |
| 3.4 | Методы интеллектуального анализа данных /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | 8 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
|     | <b>Раздел 4. Выявление и использование формализованных закономерностей</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                  |                                             |                                        |
| 4.1 | Выявление и использование формализованных закономерностей /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 0 |                                  |                                             |                                        |
| 4.2 | Комплексация методов интеллектуального анализа данных. N-мерный кластеризатор. Гибрид метода "ближайших соседей" и генетических алгоритмов. "Деревья решений", классификация на категории. Гибрид метода группового учета аргументов и нейронных сетей. Транзакционный кластеризатор с генерацией направленных ассоциативных правил. Классификация размытых множеств. Классификация различий двух таблиц, как размытых множеств. Многопараметрическая линейная регрессия с автоматическим выбором независимых переменных. N-мерный анализ распределений. Эволюционное программирование /Лек/ | 2 | 2 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
| 4.3 | Реализация кластеризатора /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 4 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Отчет о выполнении практической работы |
| 4.4 | Выявление и использование формализованных закономерностей /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 8 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
|     | <b>Раздел 5. OLAP-системы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |                                  |                                             |                                        |
| 5.1 | OLAP-системы /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 0 |                                  |                                             |                                        |
| 5.2 | Многомерная модель данных. Основные элементы OLAP. Представление данных в виде гиперкуба. Операции над гиперкубом. Определение OLAP-систем. Двенадцать правил Кодда для OLAP. Дополнительные правила Кодда. Тест FASMI. Архитектура OLAP-систем: MOLAP, ROLAP, HOLAP. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 2 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |                                  |                                             |                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| 5.3 | Построение многомерной модели данных /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 | 4 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Отчет о выполнении практической работы |
| 5.4 | OLAP-системы /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 8 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
|     | <b>Раздел 6. Задачи Data Mining</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |                                  |                                             |                                        |
| 6.1 | Задачи Data Mining /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 | 0 |                                  |                                             |                                        |
| 6.2 | Правила классификации. Деревья решений. Конструирование дерева решений. Критерий расщепления. Алгоритмы: байесовский, CART, C4.5. Алгоритмы классификации: метод "ближайшего соседа", метод построения математических функций, метод опорных векторов (SVM). Постановка задачи. Методы прогнозирования временных рядов. Методы поиска ассоциативных правил. Алгоритм Apriori и его разновидности. Понятие кластерного анализа. Характеристики кластеров. Методы кластерного анализа: иерархические и неиерархические. Иерархические методы кластеризации. Агломеративные и дивизимные методы. Дендрограммы. Метрики подобия объектов. Проверка качества кластеризации. Достоинства и недостатки иерархических алгоритмов. Алгоритм k-средних. Достоинства и недостатки алгоритма. Проверка качества кластеризации. Этапы кластерного анализа. Сложности и проблемы кластерного анализа. Сравнение иерархических и неиерархических методов кластеризации. Этапы визуального анализа данных. Характеристики средств визуализации данных. Типы методов визуализации. Визуализация Data Mining моделей. Методы визуализации. Параллельные координаты. "Лица Чернова". Рекомендации по использованию средств визуализации. Качество визуализации. Основные тенденции в области визуализации. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
| 6.3 | Реализация алгоритмов расщепления /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | 4 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Отчет о выполнении практической работы |
| 6.4 | Задачи Data Mining /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 9 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
|     | <b>Раздел 7. Стандарты Data Mining</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |                                  |                                             |                                        |
| 7.1 | Стандарты Data Mining /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 0 |                                  |                                             |                                        |
| 7.2 | Аспекты стандартизации Data Mining. Стандарты унификации интерфейсов. Стандарт CWM. Стандарт CRISP. Методология CRISP-DM. SEMMA методология. Стандарт PMML /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 2 | ПК-1.3-З<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                         |   |       |                                  |                                             |                                        |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| 7.3 | Изучение стандартов унификации интерфейсов /Лаб/                                                                                                                                                                                                        | 2 | 4     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Отчет о выполнении лабораторной работы |
| 7.4 | Стандарты Data Mining /Ср/                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 9     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
|     | <b>Раздел 8. Процесс Data Mining</b>                                                                                                                                                                                                                    |   |       |                                  |                                             |                                        |
| 8.1 | Процесс Data Mining /Тема/                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 0     |                                  |                                             |                                        |
| 8.2 | Этапы процесса Data Mining. Анализ предметной области. Постановка задачи. Подготовка данных. "Грязные" данные. Очистка данных. Этапы очистки данных. Моделирование. Организационные факторы Data Mining. Человеческие факторы. Роли в Data Mining /Лек/ | 2 | 2     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
| 8.3 | Реализация этапов процесса Data Mining /Лаб/                                                                                                                                                                                                            | 2 | 4     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Отчет о выполнении лабораторной работы |
| 8.4 | Процесс Data Mining /Ср/                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 9     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы, экзамен           |
|     | <b>Раздел 9. Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                                                               |   |       |                                  |                                             |                                        |
| 9.1 | Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/                                                                                                                                                                                                    | 2 | 0     |                                  |                                             |                                        |
| 9.2 | Прием экзамена /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 0,35  | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 |                                        |
| 9.3 | Подготовка к экзамену /Экзамен/                                                                                                                                                                                                                         | 2 | 26,65 | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 |                                        |
| 9.4 | Консультация перед экзаменом /Кнс/                                                                                                                                                                                                                      | 2 | 2     | ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2 |                                        |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные средства по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" представлены в приложении к рабочей программе дисциплины

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                    | Издательство, год                                                                           | Количество/название ЭБС                                                                                        |
|------|---------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Пальмов С. В.       | Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие            | Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, 127 с. | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/5376.html">http://www.iprbookshop.ru/5376.html</a>               |
| Л1.2 | Замятин, А. В.      | Введение в интеллектуальный анализ данных : учебное пособие | Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2016, 119 с.                | 978-5-94621-531-2, <a href="https://www.iprbookshop.ru/109021.html">https://www.iprbookshop.ru/109021.html</a> |
| Л1.3 | Замятин, А. В.      | Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие            | Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2020, 194 с.                | 978-5-94621-898-6, <a href="https://www.iprbookshop.ru/116889.html">https://www.iprbookshop.ru/116889.html</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                                       | Издательство, год                   | Количество/название ЭБС                                                                              |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Орешков В.И.        | Интеллектуальный анализ данных : Учебное пособие                               | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017             | <a href="https://elibr.ru/ebs/download/911">https://elibr.ru/ebs/download/911</a>                    |
| Л2.2 | Демидова Л. А.      | Интеллектуальный анализ данных на языке Python : учебно-методическое пособие   | Москва: РТУ МИРЭА, 2021, 92 с.      | <a href="https://e.lanbook.com/book/218693">https://e.lanbook.com/book/218693</a>                    |
| Л2.3 | Нестеров С. А.      | Интеллектуальный анализ данных с использованием SQL Server : учебник для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2023, 160 с. | 978-5-507-45535-5, <a href="https://e.lanbook.com/book/311861">https://e.lanbook.com/book/311861</a> |

#### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители            | Заглавие                                                                                                                                                                         | Издательство, год          | Количество/название ЭБС                                                           |
|------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Пальмов С. В.                  | Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» для студентов очной формы обучения направления «Информационные системы и технологии» | Самара: ПГУТИ, 2018, 74 с. | <a href="https://e.lanbook.com/book/182296">https://e.lanbook.com/book/182296</a> |
| Л3.2 | Пальмов С. В., Мифтахова А. А. | Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» для студентов очной формы обучения направления «Информационные системы и технологии» | Самара: ПГУТИ, 2018, 64 с. | <a href="https://e.lanbook.com/book/182297">https://e.lanbook.com/book/182297</a> |

#### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

##### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование | Описание |
|--------------|----------|
|--------------|----------|

|                                                        |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Python                                                 | Свободное ПО                                                                            |
| Visual studio community                                | Свободное ПО                                                                            |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |                                                                                         |
| 6.3.2.1                                                | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | 254 учебно-административный корпус . Учебная аудитория кафедры АСУ для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 64 места, 1 проектор, 1 экран, 1 компьютер, специализированная мебель, маркерная доска |
| 2                                                                 | 127 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 25 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb                                                                                                                   |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методические указания по освоению дисциплины "Интеллектуальный анализ данных" представлены в приложении к рабочей программе дисциплины |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Холопов Сергей  
Иванович, Заведующий кафедрой АСУ**21.08.23** 16:16  
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Михеев Анатолий  
Александрович, руководитель магистерской программы**21.08.23** 20:55  
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей  
Вячеславович, Проректор по учебной работе**22.08.23** 10:04  
(MSK)

Простая подпись