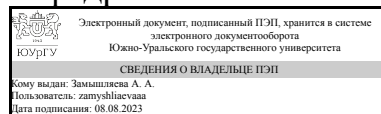


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



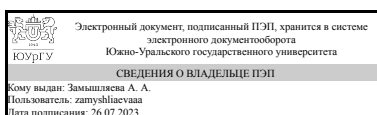
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.02 Сбор, анализ и предобработка данных  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Прикладная математика и искусственный интеллект  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

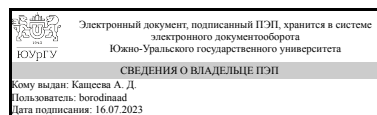
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
преподаватель



А. Д. Кашеева

## 1. Цели и задачи дисциплины

узнать основные приемы сбора, предобработки, анализа набора данных, а также устройство систем информационного поиска. Задачами дисциплины являются изучение современных технологий поисковых систем, методов анализа и предварительной обработки данных, а также приобретение навыков программной реализации изучаемых методов с использованием различных программных сред.

## Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются основные понятия информационного поиска, технологии поисковых систем, этапы подготовки данных для машинного обучения, методы анализа и предварительной обработки временных рядов.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 (ПК-1 модели) Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта | Умеет: [ПК-1.3. У-1.] осуществлять сбор исходной информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных)<br>Имеет практический опыт: сбора информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных)                                                                                                                      |
| ПК-10 (ПК-7 модели) Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта                                                                                          | Знает: [ПК-7.2. 3-1.] методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных;<br>Умеет: [ПК-7.2. У-1.] выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы; [ПК-7.2. У-3.] осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | Анализ требований и проектирование систем искусственного интеллекта,<br>Администрирование и проектирование хранилищ больших данных,<br>Введение в искусственный интеллект и нейронные сети,<br>Математическая статистика,<br>Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах,<br>Современные архитектуры глубоких искусственных нейронных сетей,<br>Производственная практика (практика по |

|  |                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (8 семестр) |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 3                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 32          | 32                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 71,5        | 71,5                               |
| Подготовка к лабораторным работам №1-8                                     | 41,5        | 41.5                               |
| Подготовка к дифференцированному зачету                                    | 30          | 30                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                                |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                             | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                              | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Сбор данных. Информационный поиск.                           | 6                                         | 4 | 0  | 2  |
| 2         | Предварительная обработка данных. Технологии анализа данных. | 16                                        | 8 | 0  | 8  |
| 3         | Корреляционный анализ данных                                 | 16                                        | 8 | 0  | 8  |
| 4         | Регрессионный анализ данных                                  | 16                                        | 8 | 0  | 8  |
| 5         | Анализ временных данных                                      | 10                                        | 4 | 0  | 6  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                              | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия информационного поиска. Поисковые системы. Понятие датасета для машинного обучения. | 4            |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                 |   |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2 | 2 | Python для обработки и анализа данных. Установка и настройка Jupyter Notebook, переменные и типы данных, строки, списки, цикл for, вложенные списки, условный оператор, цикл while, функции, словари, Pandas для анализа данных | 4 |
| 3 | 2 | Предварительный анализ данных. Описательная статистика. Восстановление пропусков в данных. Методология CRISP-DM для подготовки данных                                                                                           | 4 |
| 4 | 3 | Корреляционный анализ. Основные понятия                                                                                                                                                                                         | 2 |
| 5 | 3 | Корреляционный анализ качественных и количественных связей                                                                                                                                                                      | 4 |
| 6 | 3 | Канонические корреляции                                                                                                                                                                                                         | 2 |
| 7 | 4 | Регрессионный анализ. Основные понятия                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 8 | 4 | Виды регрессионных моделей                                                                                                                                                                                                      | 6 |
| 9 | 5 | Анализ временных данных. Основные понятия. Методы сглаживания временных данных и моделирования тенденции развития                                                                                                               | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Лабораторная работа 1. Сбор данных, восстановление пропусков, замена отсутствующих данных, удаление дубликатов, удаление объектов с отсутствующими данными. | 2            |
| 2,3       | 2         | Лабораторная работа 2. Использование Excel для описательной статистики                                                                                      | 4            |
| 4,5       | 2         | Лабораторная работа 3. Использование Python для описательной статистики                                                                                     | 4            |
| 6,7       | 3         | Лабораторная работа 4. Корреляционный анализ качественных признаков                                                                                         | 4            |
| 8         | 3         | Лабораторная работа 5. Корреляционный анализ количественных признаков                                                                                       | 2            |
| 9         | 3         | Контрольная работа 1. Теоретический материал по тематикам: классификация данных, пространственные, временные данные, корреляционный анализ                  | 2            |
| 10,11     | 4         | Лабораторная работа 6. Линейная регрессионная модель                                                                                                        | 4            |
| 12,13     | 4         | Лабораторная работа 7. Нелинейная регрессионная модель                                                                                                      | 4            |
| 14,15     | 5         | Лабораторная работа 8. Анализ временных данных                                                                                                              | 4            |
| 16        | 5         | Контрольная работа 2. Теоретический материал по тематикам: регрессионные модели, временные ряды                                                             | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                          |                                                                                                                                                                               |         |              |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                              | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                    | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к лабораторным работам №1-8  | "ЭУМД, 2, гл. 1-3, 5"; "ЭУМД, 1, гл. 1-3, 5"; "ЭУМД, 5, гл. 2-8"; "ЭУМД, 3, гл. 1, 3-5, 7-14"; "ЭУМД, 4, гл. 1, 2, 4, 5"; "ЭУМД, 6, гл. 1, 2, 3, 5" "ЭУМД, 7, гл. 1-3, 5, 6"; | 3       | 41,5         |
| Подготовка к дифференцированному зачету | "ЭУМД, 1, гл. 1-3, 5"; "ЭУМД, 5, гл. 2-8"; "ЭУМД, 3, гл. 1, 3-5, 7-14"; "ЭУМД, 4, гл. 1, 2, 4, 5"; "ЭУМД, 6, гл. 1, 2, 3, 5"                                                  | 3       | 30           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Учитывается в ПА         |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Лабораторная работа №1            | 2   | 3          | 3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.<br>2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.<br>1 балл: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.<br>0 баллов: Студент не отвечает на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены. | дифференцированный зачет |
| 2    | 3        | Текущий контроль | Лабораторная работа №2            | 2   | 3          | 3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|---|---|------------------|------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                        |   | <p>выполнены.<br/>2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.<br/>1 балл: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.<br/>0 баллов: Студент не отвечает на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.</p>                              |                          |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Лабораторная работа №3 | 4 | 2 <p>3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.<br/>2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.<br/>1 балл: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.<br/>0 баллов: Студент не отвечает на теоретические</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|---|---|------------------|------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                        |   |   | вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Лабораторная работа №4 | 4 | 3 | <p>3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.</p> <p>2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.</p> <p>1 балл: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.</p> <p>0 баллов: Студент не отвечает на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.</p> | дифференцированный зачет |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Лабораторная работа №5 | 6 | 3 | <p>3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.</p> <p>2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                        |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|---|---|------------------|------------------------|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                        |    |   | <p>1 балл: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.</p> <p>0 баллов: Студент не отвечает на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 6 | 3 | Текущий контроль | Лабораторная работа №6 | 10 | 3 | <p>3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.</p> <p>2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Все задания лабораторной работы выполнены.</p> <p>1 балл: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.</p> <p>0 баллов: Студент не отвечает на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.</p> | дифференцированный зачет |
| 7 | 3 | Текущий контроль | Лабораторная работа №7 | 10 | 3 | <p>3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|---|---|------------------|------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                        |    | <p>Все задания лабораторной работы выполнены.<br/>2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы.<br/>Все задания лабораторной работы выполнены.<br/>1 балл: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы.<br/>Задания лабораторной работы полностью не выполнены.<br/>0 баллов: Студент не отвечает на теоретические вопросы по теме лабораторной работы.<br/>Задания лабораторной работы полностью не выполнены.</p> |                          |
| 8 | 3 | Текущий контроль | Лабораторная работа №8 | 10 | 3 <p>3 балла: Студент отвечает на все теоретические вопросы по теме лабораторной работы.<br/>Все задания лабораторной работы выполнены.<br/>2 балла: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы.<br/>Все задания лабораторной работы выполнены.<br/>1 балл: Студент отвечает с затруднениями на теоретические вопросы по теме лабораторной работы.<br/>Задания лабораторной работы полностью не выполнены.<br/>0 баллов: Студент не</p>                              | дифференцированный зачет |

|    |   |                          |                          |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|----|---|--------------------------|--------------------------|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                          |                          |    |   | отвечает на теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Задания лабораторной работы полностью не выполнены.                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 9  | 3 | Текущий контроль         | Контрольная работа 1     | 25 | 4 | 4 балла: Студент ответил на все теоретические вопросы контрольной работы.<br>3 балла: Студент ответил на 3 вопроса контрольной работы.<br>2 балла: Студент ответил на 2 вопроса контрольной работы.<br>1 балл: Студент ответил на 1 вопрос контрольной работы.<br>0 баллов: Студент не ответил на вопросы контрольной работы | дифференцированный зачет |
| 10 | 3 | Текущий контроль         | Контрольная работа 2     | 25 | 4 | 4 балла: Студент ответил на все теоретические вопросы контрольной работы.<br>3 балла: Студент ответил на 3 вопроса контрольной работы.<br>2 балла: Студент ответил на 2 вопроса контрольной работы.<br>1 балл: Студент ответил на 1 вопрос контрольной работы.<br>0 баллов: Студент не ответил на вопросы контрольной работы | дифференцированный зачет |
| 11 | 3 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | -  | 4 | 4 балла получает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные билетом и свободно отвечающий на дополнительные вопросы                                                                                             | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>3 балла заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в билете задания, но отвечающий на дополнительные вопросы с затруднениями</p> <p>2 балла получает студент, допустивший погрешности в ответе на дифференцированном зачете и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;</p> <p>1 балл ставится студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных билетов заданий.</p> <p>0 баллов ставится студенту, который не смог выполнить ни одно задание в билете.</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | <p>Рейтинг обучающегося по дисциплине формируется по результатам текущего контроля. Контрольное мероприятие дифференцированного зачета проводится в очной форме и не является обязательным, однако студент может прийти на дифференцированный зачет и повысить свой рейтинг. Студенту на дифференцированном зачете выдаётся билет. Даётся 90 минут для подготовки к ответу. Проводится собеседование по выданным вопросам.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                               | № КМ |   |   |    |   |    |   |   |    |    |    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|----|---|----|---|---|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                   | 1    | 2 | 3 | 4  | 5 | 6  | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 |
| ПК-3        | Умеет: [ПК-1.3. У-1.] осуществлять сбор исходной информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных)                                                     | ++   |   |   |    |   |    |   |   |    | +  | +  |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: сбора информации с использованием платформ данных (облачных и внутрикорпоративных)                                                                       | ++   |   |   |    |   |    | + |   |    |    | +  |
| ПК-10       | Знает: [ПК-7.2. З-1.] методы редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных; |      |   |   | ++ |   | ++ |   |   | ++ |    | +  |
| ПК-10       | Умеет: [ПК-7.2. У-1.] выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы; [ПК-7.2. У-3.] осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных      | +++  | + |   | +  |   | ++ |   |   |    |    | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

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

#### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания к СРС

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания к СРС

#### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Теофили, Т. Глубокое обучение для поисковых систем : руководство / Т. Теофили ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 318 с. — ISBN 978-5-97060-776-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/140574">https://e.lanbook.com/book/140574</a> |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система                   | Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN                                                                                                                                                                           |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | издательства Лань                                 | 978-5-507-46866-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/322664">https://e.lanbook.com/book/322664</a>                                                                                                                                                                                                  |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Низаметдинов, Ш. У. Анализ данных : учебное пособие / Ш. У. Низаметдинов, В. П. Румянцев. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 288 с. — ISBN 978-5-7262-1687-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/75847">https://e.lanbook.com/book/75847</a>                                                              |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a>                                  |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Основы обработки и анализа информации : учебно-методическое пособие / Е. Г. Шмакова, А. С. Кузнецов, С. В. Разливинская [и др.]. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — Часть 1 — 2022. — 118 с. — ISBN 978-5-7339-1632-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/265562">https://e.lanbook.com/book/265562</a>   |
| 6 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система Znanium.com       | Жуковский, О. И. Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие / О. И. Жуковский. - Томск : Эль-Контент, 2014. - 130 с. - ISBN 978-5-4332-0158-3. - Текст : электронный. <a href="https://znanium.com/catalog/product/1845865">https://znanium.com/catalog/product/1845865</a>                                                                           |
| 7 | Основная литература       | Образовательная платформа Юрайт                   | Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 490 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <a href="https://urait.ru/bcode/412967">https://urait.ru/bcode/412967</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий          | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | 336<br>(3б) | Компьютер для преподавателя, проектор, экран                                                                                                     |
| Лабораторные занятия | 327<br>(3б) | Персональные компьютеры для студентов                                                                                                            |