

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инфографика и визуализация данных**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)  
Технологии бизнес-анализа

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр                                      | 3          | Итого      |
|--|------------|------------|
| Форма контроля                               | зачет      |            |
| Вид занятий                                  |            |            |
| Лекции                                       |            |            |
| Лабораторные                                 |            |            |
| Практические                                 |            |            |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР |            |            |
| Промежуточная аттестация                     |            |            |
| Контактная работа                            | 12,25      | 12,25      |
| Самостоятельная работа                       | 92         | 92         |
| Контроль                                     | 3,75       | 3,75       |
| <b>Итого</b>                                 | <b>108</b> | <b>108</b> |

Рабочую программу составил(и):

доцент кафедры ПМИИ, к.т.н., Климов В.С.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

09.04.03 Прикладная информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «24» мая 2024г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»

---

(протокол заседания № 3 от «23» сентября 2020г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, связанных с решением задач по сбору, анализу и визуализации данных

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 дисциплины (модули).

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – научно-исследовательская работа (подготовка к магистерской диссертации).

### 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)   | Планируемые результаты обучения   |
|--|---|---|
| Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ПК-3) | <ul style="list-style-type: none"><li>- ИД-1ПК-3 Знает основные принципы и методы управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</li><li>- ИД-2ПК-3 Умеет применять методы управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</li><li>- ИД-3ПК-3 Имеет навыки управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</li></ul> | Знать: основные принципы и методы управления проектами по созданию и сопровождению информационных систем. |
|  |   | Уметь: применять методы управления проектами по созданию и сопровождению информационных систем.           |
|  |   | Владеть: навыками управления проектами по созданию и сопровождению информационных систем                  |

| <b>Формируемые и контролируемые компетенции</b><br>(код и наименование)                            | <b>Индикаторы достижения компетенций</b><br>(код и наименование)  | <b>Планируемые результаты обучения</b>                                      |
|--|---|---|
| Способен применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа (ПК-4) | - ИД-1ПК-4 Знает свойства информационных технологий, необходимых для целей бизнес-анализа<br><br>- ИД-2ПК-4 Умеет применять информационные технологии для бизнес-анализа предметной области<br><br>- ИД-3ПК-4 Имеет навыки использования информационных технологий для проведения бизнес-анализа работы организации | Знать: свойства информационных технологий.                                  |
|  |   | Уметь: применять информационные технологии в профессиональной деятельности. |
|  |   | Владеть: навыками использования информационных технологий.                  |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль<br>(раздел)  | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)   | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|---|--------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Модуль 1 -<br>Введение в<br>инфографику<br>и<br>визуализацию<br>данных              | СР                       | Инфографика. Основные понятия и правила.   | 3       | 8         |       |                | Собеседование  |
|   | СР                       | Методы визуализации данных.<br>Визуализация данных и результатов их анализа в Python   | 3       | 8         |       |                | Собеседование  |
|   | СР                       | Библиотека matplotlib. Методы библиотек Seaborn (PairGrid, pairplot, FacetGrid)  | 3       | 8         |       |                | Отчет по<br>практической работе  |
|   | СР                       | Библиотека Plotly для гибкой бизнес-аналитики  | 3       | 8         |       |                | Отчет по<br>практической работе  |
| Модуль 2 -<br>Дизайн в<br>инфографике<br>и<br>инструменты<br>визуализации<br>данных | СР                       | Рынок инструментов визуализации данных.<br>Визуализация количественных данных.<br>Инструменты визуализации количественных данных                 | 3       | 10        |       |                | Собеседование  |
|   | СР                       | Ключевые концепции дизайна matplotlib.<br>Визуализация массивов при помощи matplotlib.<br>Построение графиков с комбинацией pandas и matplotlib. | 3       | 10        |       |                | Отчет по<br>практической работе  |
|   | СР                       | Визуальные приемы для построения Dashboard. Правила построения презентаций.  | 3       | 10        |       |                | Собеседование  |
|   | СР                       | Интернет-сервисы для создания интерактивных презентаций  | 3       | 10        |       |                | Отчет по<br>практической работе  |

| <b>Модуль<br/>(раздел)</b> | <b>Вид<br/>учебной<br/>работы</b> | <b>Наименование тем занятий<br/>(учебной работы)</b> | <b>Семестр</b> | <b>Объем, ч.</b> | <b>Баллы</b> | <b>Интерактив, ч.</b> | <b>Формы текущего<br/>контроля<br/>(наименование<br/>оценочного<br/>средства)</b> |
|----------------------------|-----------------------------------|--|----------------|------------------|--------------|-----------------------|---|
|                            | СР                                | Построение моделей в Python                          | 3              | 10               |              |                       | Собеседование   |
|                            | СР                                | Анализ качества построенных моделей в Python         | 3              | 10               |              |                       | Отчет по<br>практической работе   |
|                            | Контакт.,<br>Контроль             | Зачет  | 3              | 16               |              |                       | По итогам<br>практических работ   |
| <b>Итого:</b>              |                                   |  |                | <b>108</b>       |              |                       |   |

**Схема расчета итогового балла**

## 5. Образовательные технологии

В рамках изучения дисциплины «Инфографика и визуализация данных» предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

- технология традиционного обучения: лекции и практические работы.

Тема 1. Инфографика. Основные понятия и правила.

Учебные вопросы:

1. История и этапы развития инфографики.
2. Понятия инфографики.
3. Правила инфографики.

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: основные уровни визуализации (аналитическая визуализация, коммуникативная визуализация, созидательная визуализация).

Уметь: выделить основные уровни визуализации.

Владеть: навыками определения правил инфографики и уровней визуализации.

Тема 2. Методы визуализации данных. Визуализация данных и результатов их анализа в Python.

Учебные вопросы:

1. Основные методы визуализации данных.
2. Средства визуализации в Python
3. Анализ данных для визуализации.

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: методы и средства визуализации данных в Python.

Уметь: анализировать данных для последующей визуализации.

Владеть: навыками использования методов визуализации данных.

Тема 3. Библиотека matplotlib. Методы библиотек Seaborn (PairGrid, Pairplot, FacetGrid).

Учебные вопросы:

1. Основные команды matplotlib
2. Работа с фреймами данных
3. Seaborn - установка, импорт набора данных
4. Взаимодействие Seaborn со структурами данных NumPy и Pandas

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: библиотеки и методы визуализации данных на Python

Уметь: работать с наборами данных.

Владеть: навыками использования методов визуализации данных.

Тема 4. Библиотека Plotly для гибкой бизнес-аналитики.

Учебные вопросы:

1. Возможности библиотеки Plotly, импорт данных
2. Построение схем и графиков
3. Интерактивная визуализация данных с помощью Plotly

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: возможности библиотеки

Уметь: использовать возможности библиотеки

Владеть: навыками интерактивной визуализации данных

Тема 5. Рынок инструментов визуализации данных. Визуализация количественных данных. Инструменты визуализации количественных данных.

Учебные вопросы:

1. Готовые решения: Office, IBM-ManyEyes, TableauPublic - особенности
2. Программирование для визуализации и интерактивная графика.

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: существующие средства визуализации данных

Уметь: выбирать из массива средств визуализации данных необходимые для решения конкретных задач

Владеть: навыками работы со средствами визуализации данных

Тема 6. Ключевые концепции дизайна matplotlib. Визуализация массивов при помощи matplotlib. Построение графиков с комбинацией pandas и matplotlib.

Учебные вопросы:

1. Библиотека matplotlib - 2D и 3D графика
2. Библиотека pandas
3. Визуализация массивов данных

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: возможности всех библиотек для визуализации на Python

Уметь: выбирать библиотеки, необходимые для реализации конкретных задач визуализации

Владеть: навыками установки и использования библиотек

Тема 7. Визуальные приемы для построения Dashboard. Правила построения презентаций.

Учебные вопросы:

1. Понятие и назначение информационной панели
2. Основные элементы информационных панелей
3. Классификация информационных панелей
4. Примеры Dashboard на Python
5. Правила построения наглядных презентаций

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: понятия и основные назначения информационной панели

Уметь: классифицировать и применять Dashboard для визуализации данных

Владеть:

- навыком визуализации данных на Dashboard
- готовить презентации с представлением данных

Тема 8. Интернет-сервисы для создания интерактивных презентаций.

Учебные вопросы:

1. Онлайн-сервис [www.easel.ly](http://www.easel.ly)
2. Онлайн-сервис [www.piktochart.com](http://www.piktochart.com)
3. Онлайн-сервис [www.canva.com](http://www.canva.com)
4. Онлайн-сервис [www.infogram.com](http://www.infogram.com)

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: существующие онлайн-сервисы для создания инфографики



Уметь: выбирать онлайн-сервисы для решения конкретных задач

Владеть: навыками работы в изученных онлайн-сервисах

Тема 9. Построение моделей в Python.

Учебные вопросы:

1. Подготовка данных к построению моделей в Python
2. Способы работы с пропущенными данными
3. Агрегирование данных и групповые операции
4. Построение таблиц сопряженности и квантильный анализ
5. Понятие функции, ссылки на функции из разных пакетов

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: способы работы с разнообразными данными

Уметь: обрабатывать пакеты данных для дальнейшего анализа

Владеть: навыками анализа визуализированных данных

Тема 10. Анализ качества построенных моделей в Python.

Учебные вопросы:

1. Определение переобученности модели
2. Реализация перекрестной проверки в Python
3. Критерии согласия модели

Изучив данную тему, студент должен:

Знать: возможности Python для анализа визуализированных данных

Уметь: использовать возможности Python для проверки данных

Владеть: навыками анализа качества построения моделей

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Тема 1. Инфографика. Основные понятия и правила.

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на понятиях и правилах инфографики.

Тема 2. Методы визуализации данных. Визуализация данных и результатов их анализа в Python

Тема 3. Библиотека Matplotlib. Методы библиотек Seaborn (PairGrid, Pairplot, FacetGrid)

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на возможностях библиотек Python

Тема 4. Библиотека Plotly для гибкой бизнес-аналитики

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на возможностях библиотеки Plotly

Тема 5. Рынок инструментов визуализации данных. Визуализация количественных данных. Инструменты визуализации количественных данных

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на разнообразии средств визуализации данных

Тема 6. Ключевые концепции дизайна matplotlib. Визуализация массивов при помощи matplotlib. Построение графиков с комбинацией pandas и matplotlib.

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на ключевых моментах работы с matplotlib

Тема 7. Визуальные приемы для построения Dashboard. Правила построения презентаций.

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на создании наглядных и эффектных презентациях

Тема 8. Интернет-сервисы для создания интерактивных презентаций

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на разнообразии онлайн-сервисов для инфографики

Тема 9. Построение моделей в Python

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на работе с пакетами разнообразных данных в Python

Тема 10. Анализ качества построенных моделей в Python

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал;
- акцентировать внимание на переобученности модели Python

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Паспорт оценочных средств**

| <b>Семестр</b> | <b>Код контролируемой компетенции<br/>(или ее части)</b> | <b>Наименование<br/>оценочного средства</b> |
|----------------|--|---|
| 3              | ПК-3, ПК-4   | Собеседование<br>Практические задания       |

### **7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля**

### 7.2.1. Практическая работа

(наименование оценочного средства)

#### Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Практическое задание №1. Библиотека matplotlib. Методы библиотек Seaborn

1. Выбрать набор данных для визуализации
2. Применение методов библиотеки Seaborn для визуализации данных

Практическое задание №2. Библиотека Plotly для гибкой бизнес-аналитики

1. Выбрать набор данных для визуализации
2. Применение библиотеки Plotly для визуализации данных

Практическое задание №3. Визуализация массивов при помощи matplotlib

1. Выбрать набор данных для визуализации
2. Применение библиотеки matplotlib для визуализации данных

Практическое задание №4. Интернет-сервисы для создания интерактивных презентаций

1. Выбрать набор данных для визуализации
2. Создание презентации с элементами, созданными в одном из онлайн-сервисов

Практическое задание №5. Анализ качества построенных моделей в Python

1. Выбрать модели данных
2. Провести анализ качества построенных моделей

#### Требования к оформлению

Отчет должен содержать подробное описание (включая иллюстративный материал) последовательности действий проделанных студентом для выполнения заданий. Оформление отчета должно соответствовать методическому указанию рекомендациям, изложенным учебно-методическом пособии [Очеповский А.В. Общие требования по выполнению и оформлению контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ: Учебно-методическое пособие. – Тольятти : ТГУ, 2015. 78 с.].

#### Темы письменных работ

| № п/п | Темы |
|-------|------|
|       |      |

*Дисциплиной не предусмотрены курсовые работы/проекты/РГР.*

#### Краткое описание и регламент выполнения

#### Критерии оценки:

Оценка за практические работы выставляется на основе письменного отчета студента. Преподаватель может потребовать студента исправить замечания по оформлению или содержанию отчета по практической работе.

- оценка «зачтено» ставится студенту, который продемонстрировал результаты выполнения практической работы, соответствующие поставленным задачам, и предоставил

отчет, оформленный должным образом и содержащий краткое описание полученных результатов

- оценка «не зачтено» ставится студенту, который не продемонстрировал результаты выполнения практической работы или не представил по ней отчет или представленный отчет не соответствует требованиям по оформлению.

### **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр   3  

| <b>№ п/п</b> | <b>Вопросы к экзамену (зачету, зачету с оценкой)</b>  |
|--------------|---|
| 1.           | Основные правила и понятия инфографики  |
| 2.           | Seaborn - установка, импорт набора данных   |
| 3.           | Взаимодействие Seaborn со структурами данных NumPy и Pandas   |
| 4.           | Построение схем и графиков  |
| 5.           | Интерактивная визуализация данных с помощью Plotly  |
| 6.           | Готовые решения: Office, IBM-ManyEyes, TableauPublic - особенности  |
| 7.           | Программирование для визуализации и интерактивная графика   |
| 8.           | Библиотека pandas   |
| 9.           | Визуализация массивов данных  |
| 10.          | Понятие и назначение информационной панели  |
| 11.          | Графики в библиотеке matplotlib   |
| 12.          | Особенности работы с элементами рисунка в библиотеке matplotlib   |
| 13.          | Координаты и деление осей в библиотеке matplotlib   |
| 14.          | Стилевые шаблоны библиотеки matplotlib  |
| 15.          | Специальные элементы рисунка в библиотеке matplotlib: легенда, цвет и др.   |
| 16.          | Графики в полярной системе координат в библиотеке matplotlib  |
| 17.          | Гистограммы в библиотеке matplotlib   |
| 18.          | Диаграммы разброса в библиотеке matplotlib  |
| 19.          | Спектральные диаграммы в matplotlib   |
| 20.          | Основные элементы информационных панелей  |
| 21.          | Классификация информационных панелей  |
| 22.          | Подготовка данных к построению моделей в Python   |
| 23.          | Способы работы с пропущенными данными   |
| 24.          | Агрегирование данных и групповые операции   |
| 25.          | Определение переобученности модели  |
| 26.          | Реализация перекрестной проверки в Python   |
| 27.          | Методы matplotlib   |
| 28.          | Инструменты онлайн сервисов <a href="http://www.infogram.com">www.infogram.com</a> и <a href="http://www.canva.com">www.canva.com</a> |
| 29.          | Поля градиентов в matplotlib  |
| 30.          | Нотация <code>plt.subplots()</code>   |

#### **7.3.2. Критерии и нормы оценки**

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |   |
|---------|---|-------------------------|---|
| 1       | экзамен                                   | «отлично»               | Студент должен знать основные определения, методы и математические основы интеллектуальных технологий и владеет навыками их практического применения. |
|         |   | «хорошо»                | Студент должен разбираться в основных терминах и понятиях. Знает принципы работы интеллектуальных технологий.   |
|         |   | «удовлетворительно»     | Студент знает основные термины и понятия, знает некоторые принципы работы интеллектуальных технологий   |
|         |   | «неудовлетворительно»   | Студент не знает наиболее важные определения, не может ориентироваться в материале.   |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)                                      | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС   |
|----------|---------------------|---|---|-------------|---|
| 1.       | Войтов А.Г.         | Наглядность, визуалистика, инфографика системного анализа | Учебное пособие   | 2019        | ЭБС «IPRbooks»<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/85400.html">http://www.iprbookshop.ru/85400.html</a> |

### 8.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)                                  | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС   |
|----------|---------------------|---|---|-------------|---|
| 1.       | Крахоткина Е.В.     | Моделирование и визуализация экспериментальных данных | Учебный практикум   | 2018        | ЭБС «IPRbooks»<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/92565.html">http://www.iprbookshop.ru/92565.html</a> |

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

Springer International Publishing, Part of Springer Science+Business Media [Электронный ресурс] – Springer International Publishing AG, 2020. Режим доступа к журн.: <http://link.springer.com> . – Загл. с экрана

### 8.4. Перечень программного обеспечения

| №<br>п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора<br>(дата, номер, срок действия) |
|----------|-----------------|--|
| 1.       | PyCharm         | -  |

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования   |
|----------|---|---|
| 1        | Компьютерный класс  | Компьютер (монитор 19", системный блок Pentium (R) Dual-Core E5500 2,8 GHz / 4 Gb / 500 Gb) - 12 шт, стол ученический - 7 шт., стол компьютерный -12шт., стол преподавательский -1 шт., стулья -35шт. Доска аудиторная(меловая) - 1 шт. |
| 2        | Лекционная аудитория  | 80 посадочных мест. Стол ученический двухместный (моноблок) – 41 шт., доска аудиторная 3-х секционная (меловая)-1 шт., стол преподавательский -1 шт., стул-2 шт., проектор Acer   |
| 3        | Помещение для самостоятельной работы студентов  | Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет-16 шт.  |