

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: очная

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 «31» августа 2023г.**

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 (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (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</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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	организационного управления и бизнес-процессы	
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  - ИД-2ПК-4 Умеет применять информационные технологий для бизнес-анализа предметной области  - 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 (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 - Введение в инфографику и визуализацию данных	СР	Инфографика. Основные понятия и правила.	3	8			Собеседование
	СР	Методы визуализации данных. Визуализация данных и результатов их анализа в Python	3	8			Собеседование
	СР	Библиотека matplotlib. Методы библиотек Seaborn (PairGrid, pairplot, FacetGrid)	3	8			Отчет по практической работе
	СР	Библиотека Plotly для гибкой бизнес-аналитики	3	8			Отчет по практической работе
Модуль 2 - Дизайн в инфографике и инструменты визуализации данных	СР	Рынок инструментов визуализации данных. Визуализация количественных данных. Инструменты визуализации количественных данных	3	10			Собеседование
	СР	Ключевые концепции дизайна matplotlib. Визуализация массивов при помощи matplotlib. Построение графиков с комбинацией pandas и matplotlib.	3	10			Отчет по 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 практической работе

<b>Модуль (раздел)</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Наименование тем занятий (учебной работы)</b>	<b>Семестр</b>	<b>Объем, ч.</b>	<b>Баллы</b>	<b>Интерактив, ч.</b>	<b>Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)</b>
	СР	Построение моделей в Python	3	10			Собеседование
	СР	Анализ качества построенных моделей в Python	3	10			Отчет по практической работе
	Контакт., Контроль	Зачет	3	16			По итогам 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 данные 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 (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
3	ПК-3, ПК-4	Собеседование 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

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

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Крахоткина Е.В.	Моделирование и визуализация экспериментальных данных	Учебный практикум	2018	ЭБС «IPRbooks» <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

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

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

№ 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.