

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)
Business Analysis Technology

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
Итого	108	108

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 «01» февраля 2024 г.

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">- ИД-1ПК-3 Знает основные принципы и методы управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы- ИД-2ПК-3 Умеет применять методы управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы- ИД-3ПК-3 Имеет навыки управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	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
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 технологии 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

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	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
Итого:				108			

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
2. Онлайн-сервис www.piktochart.com
3. Онлайн-сервис www.canva.com
4. Онлайн-сервис 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

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
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

№ п/п	Вопросы к экзамену (зачету, зачету с оценкой)
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 www.infogram.com и www.canva.com
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» http://www.iprbookshop.ru/85400.html

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.	Краюткина Е.В.	Моделирование и визуализация экспериментальных данных	Учебный практикум	2018	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/92565.html

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.