

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

Б1.В.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические и прикладные основы анализа данных
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)

Прикладной анализ данных

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр		3	Итого
Вид занятий	Форма контроля	Экзамен	
Лекции		16	16
Лабораторные			
Практические		16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР			
Промежуточная аттестация		0,35	0,35
Контактная работа		32,35	32,35
Самостоятельная работа		112	112
Контроль		35,65	35,65
Итого		180	180

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.т.н., доцент Аникина О.В.

(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 2025г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование системных знаний и компетенций в области требований бизнес-анализа и их классификации, свойств требований. Познакомиться с методологиями бизнес-анализа, стандартами, нотациями и артефактами работы с требованиями.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Исследовательский проект по бизнес-анализу 1, Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Производственная практика (научно-исследовательская работа) 4.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен управлять проектами в области ИТ в условиях неопределенностей с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	ПК-2.1 Знает понятия проектного менеджмента в области ИТ и инструментальные средства ПК-2.2 Умеет управлять проектами в области ИТ с применением инструментальных средств ПК-2.3 Владеет инструментарием проектного менеджмента в области ИТ	Знать: - методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла - методы разработки современных технологий исследования больших данных - методы внедрения современных технологий исследования больших данных
		Уметь: - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла - разрабатывать современные методы и технологии исследования больших данных - внедрять современные методы и технологии исследования больших данных
		Владеть: - навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла - навыками разработки современных методов и технологий исследования больших данных - навыками внедрения современных методов и технологий исследования больших данных

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. Основные положения и концепции работы с данными	Лек	Тема 1. Основы работы с данными	1	2		-	<i>Вопросы для собеседования по модулю 1</i>
	Лек	Тема2. Технологии сбора данных		2		-	
	Лек	Тема 3. Методы работы с данными		2		-	
	Ср	Подготовка к тестовым заданиями		64			
	Пр	Пр 1. Определение проблемы		2			<i>Отчет по работе 1</i>
	ПА	Промежуточная аттестация		0,35			
Модуль 2. Основные методы обработки и представления данных	Лек	Тема 4. Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи		2		-	<i>Вопросы для собеседования по модулю 2</i>
	Лек	Тема 5. Системы аналитической обработки данных		2			
	Лек	Тема 6. Этапы исследования данных		2			
	Лек	Тема 7. Тестирование, интерпретация данных		2			
	Лек	Тема 8. Использование результатов анализа данных		2			

	Ср	Подготовка к тестовым заданиями		64			
	Пр	Пр 2. Сбор и систематизация данных		2			<i>Отчет по работе 2</i>
	Пр	Пр 3. Подбор модели		2		-	<i>Отчет по работе 3</i>
	Пр	Пр 4. Визуализация данных в R		4		-	<i>Отчет по работе 4</i>
	Пр	Пр 5. Визуализация данных в Python		4			<i>Отчет по работе 5</i>
	Пр	Пр 6. Тестирование, интерпретация данных		2			<i>Отчет по работе 6</i>
	Контроль	Экзамен		35,65			Вопросы к экзамену
Итого:				180			

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (учебного курса) используются дистанционные образовательные технологии.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- при подготовке к занятиям обязательно использовать не только учебную литературу, но и другие источники;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

6.2. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям по темам курса

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лекциям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

6.3. Рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-2	Вопросы для собеседования по модулю 1 Отчет по работе 1 Вопросы к экзамену
		Вопросы для собеседования по модулю 2 Отчет по работе 2-6 Вопросы к экзамену

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

7.2.1. Вопросы для собеседования по модулю (наименование оценочного средства)

Типовой пример вопросов

Модуль I. Основные положения и концепция управления ИТ-проектами

1. Роль анализа данных в современном мире?
2. Источники данных
3. Сбор данных
4. Подготовка данных

Модуль 2. Основные процессы управления проектами

1. Аналитическое решение задачи линейной регрессии
2. Численное решение задачи линейной регрессии
3. Выбор функции гипотезы при решении задачи регрессии
4. Бинарная классификация данных
5. Качество классификации данных
6. Множественная классификация данных
7. Кластерный анализ данных
8. Метод К-средних
9. Вычислительная сложность

Краткое описание и регламент выполнения

Ответы на вопросы собеседования по модулям обеспечивают возможность адекватной оценки знаний. Важным фактором при этом является умение студента оперировать в своем ответе ссылками на соответствующие положения учебной и методической литературы.

Требования к ответу:

- ответ должен быть логически стройным, опираться на соответствующие теоретические положения и концепции;
- ответ следует строить в единстве теории и практики с подтверждением теоретических положений реальными практическими примерами.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа рассказа (лекции) преподавателя, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за полный ответ на поставленный вопрос в объеме рассказа (лекции) преподавателя с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

7.2.2. _____ Отчет по практическим заданиям

(наименование оценочного средства)

Типовой пример задания

Практическая работа №1 «Определение проблемы»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №2 «Сбор и систематизация данных»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №3 «Подбор модели»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №4 «Визуализация данных в R»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №5 «Визуализация данных в Python»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №6 «Тестирование, интерпретация данных»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Требования к оформлению

Отчет должен содержать подробное описание (включая иллюстративный материал) последовательности действий, сделанных студентом для выполнения заданий.

Процедура оценивания

Оценка выполненной работы проводится по критериям:

1. Наличие всей существенной информации по работе
2. Точность и полнота предоставляемых сведений
3. Непротиворечивость приводимой информации
4. Правильность интерпретаций и выводов, которые сделаны по результатам работы
5. Степень достижения студентом поставленной цели
6. Обоснованность применяемого решения
7. Грамотность (содержательная) используемых формулировок

Критерии оценки за отчеты по практическим работам:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; аккуратно, четко и без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий и доказательный. При защите отчета ответил на все вопросы по теме; хорошо ориентируется в материале, умеет определить взаимосвязь факторов и их влияние на конечную цель, умеет графически отобразить важнейшие функциональные зависимости;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий. При защите отчета хорошо разбирается в материале, но не уверен и неполно отвечает на вопросы. Способность к обобщению причинно-следственных связей важнейших факторов выражена недостаточно;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; выполнен с несущественными замечаниями. Вывод по работе не раскрывает сути работы. Владение понятийным аппаратом темы недостаточны;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. В ответах на вопросы есть грубые ошибки. Нет знания принципиальных теоретических положений темы.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Роль анализа данных в современном мире?.
2.	Источники данных
3.	Сбор данных
4.	Подготовка данных
5.	Аналитическое решение задачи линейной регрессии
6.	Численное решение задачи линейной регрессии
7.	Выбор функции гипотезы при решении задачи регрессии
8.	Бинарная классификация данных
9.	Качество классификации данных
10.	Множественная классификация данных
11.	Кластерный анализ данных
12.	Метод K-средних
13.	Вычислительная сложность
14.	Языки описания бизнес-процессов (BPEL, BPMN, BPEL FOR PEOPLE)
15.	Архитектура BPM - систем
16.	Анализ эффективности бизнес-процессов (BAM)
17.	Системы бизнес-интеллекта (BI).
18.	Методы и модели анализа данных и извлечения знаний
19.	BI как знания о бизнесе и для бизнеса.
20.	Методы и модели анализа данных
21.	Понятие OLAP-технологии.
22.	Задачи и содержание оперативного анализа данных
23.	Техники оперативного анализа данных
24.	Принципы построения OLAP-кубов. Кросс-таблицы
25.	Аппарат математической статистики
26.	Выборка, популяция, репрезентативность
27.	Типы значений переменных, используемых в выборке при обработке данных
28.	Нормальное распределение
29.	Единичная нормальная кривая
30.	Равномерное распределение
31.	Нулевая, альтернативная и статистическая гипотеза
32.	Уровень значимости при проверке гипотез
33.	Общие принципы проверки статистических гипотез для анализа данных
34.	Этапы анализа данных
35.	Способы представления данных в наглядной форме
36.	Гистограмма, полигон частот, кумулятивный график частоты
37.	Проблема количественного оценивания качеств изучаемых объектов и процессов
38.	Шкалирование, классификация шкал по С. Стивенсону
39.	Метод полярных профилей
40.	Парное сравнение
41.	Параметрические критерии статистики
42.	Непараметрические критерии статистики
43.	Проверка выборки на нормальность
44.	Критерий Стьюдента
45.	Критерий Фишера
46.	Критерий хи-квадрат.
47.	Корреляционный анализ.
48.	Коэффициент корреляции Пирсона.
49.	Коэффициент корреляции Спирмена.
50.	Регрессионный анализ.

51.	Дисперсионный анализ
52.	Основные требования к статистическим пакетам общего назначения.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если исчерпывающе и грамотно дал ответы на вопросы экзаменационного билета или при ответе допустил небольшую неточность на 1 вопрос, но при этом смог грамотно ответить на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» он исчерпывающе и грамотно дал ответ на 1 вопрос экзаменационного билета, а на другой только тезисные высказывания или допустил небольшие неточности при ответе на вопросы экзаменационного билета и дал краткие ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» он не смог дать ответ на один из вопросов экзаменационного билета или ответил на все вопросы, но при этом ответы содержали только тезисные высказывания;
- оценка «неудовлетворительно» если он не дал ответ на вопросы экзаменационного билета или в ответе содержались фундаментальные ошибки.

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.	Шнарева, Г. В.	Анализ данных : учебно-методическое пособие / Г. В. Шнарева, Ж. Г. Пономарева. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2019. — 129 с. — Текст : электронный	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
2.	Маккинли, Уэс	Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 482 с. — ISBN 978-5-4488-0046-7.	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
3.	Синева, И. С.	Анализ данных в среде R. Ч. 1 : учебное пособие / И. С. Синева. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 32 с.	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
4.	Дятлов, А. В.	Анализ данных в социологии : учебник / А. В. Дятлов, Д. А. Гугуева. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 226 с. — ISBN 978-5-9275-2690-1.	учебник	2018	ЭБС "IPRbooks"

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
5.	Брусенцев, А. Г.	Анализ данных и процессов. Ч.1. Методы статистического анализа данных : учебное пособие / А. Г. Брусенцев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им.	учеб. пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"

		В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 63 с. — ISBN 978-5-361-00540-6.			
6.	Алексеев, С. А.	нализ данных в социологии : учебно-методическое пособие / С. А. Алексеев ; под редакцией Л. Г. Шевчука. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-2617-0.	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
7.	Истомина А.П.	Анализ данных качественных исследований : лабораторный практикум / составители А. П. Истомина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 108 с.	Лабораторный практикум	2018	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	Eclipse Foundation Eclipse версия 4	неограниченный
	NetBeans Community NetBeans IDE версия8	неограниченный
	The CodeBlocks team CodeBlocks вер-сия16	неограниченный
	Windows	Бессрочная
	OfficeStandart	Бессрочная

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. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-408).	Компьютер (монитор 17", системный блок Intel (R) Celeron (R) 2,66 GHz / 1 Gb / 80 Gb), маршрутизатор 2801 Router, коммутатор Catalyst, экран/интерактивная доска Smart Board TV, проектор Acer P1303W., стол преподавательский, стол ученический, стол компьютерный, стул, доска аудиторная (маркерная).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-413).	Стол ученический двухместный (моноблок), стол преподавательский, стул, доска аудиторная (меловая).

№ 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
3	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-418).</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
4	Помещение для самостоятельной работы Студентов (Г-401)	Стол ученический, стул, компьютер с выходом в сеть интернет.