

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

Б1.В.03.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Аналитический проект по прикладному анализу данных 1**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)  
Прикладной анализ данных

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	32,25	32,25
Самостоятельная работа	147,75	147,75
Контроль		
<b>Итого</b>	180	180

Рабочую программу составил(и):

Доцент института цифровых технологий, канд. пед. наук, Богданова А.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

09.04.03 Прикладная информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании института цифровых технологий

---

(протокол заседания № 1 от «05» сентября 2025г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов системных знаний и практических навыков, необходимых для выполнения аналитических проектов по анализу больших данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1, Управление информационными проектами.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Аналитический проект по исследованию больших данных 2, Производственная практика (научно-исследовательская работа) 3.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1. Знает принципы сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, задачи организационного управления и понятие бизнес-процессов	Знать: принципы сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, задачи организационного управления и понятие бизнес-процессов
		Уметь: сопровождать и управлять проектами создания ИС
		Владеть: навыками сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС
	ПК-1.2. Умеет управлять работами по сопровождению и управлению проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знать: методы организационного управления, задачи автоматизации бизнес-процессов, методы управления проектами
		Уметь: применять методы организационного управления в создании (модификации) ИС, автоматизирующих бизнес-процессы
		Владеть: навыками

		управления работами по сопровождению и управлению проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
	ПК-1.3. Владеет принципами сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, методами организационного управления в автоматизации бизнес-процессов	Знать: принципы сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, методы организационного управления в автоматизации бизнес-процессов
		Уметь: сопровождать и управлять проектами создания (модификации) ИС и проектами автоматизации бизнес-процессов
		Владеть: принципами сопровождения и управления проектами создания (модификации) ИС, методами организационного управления в автоматизации бизнес-процессов
ПК-5. Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных	ПК-5.1. Знает современные методы управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных	Знать: современные методы управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
		Уметь: применять современные методы управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
	ПК-5.2. Умеет применять современные методы управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа	Знать: современные технологии управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных

	данных	Уметь: применять современные технологии управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
		Владеть: технологиями управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных
	ПК-5.3. Владеет навыками управления разработкой продуктов, услуг и решений на основе прикладного анализа данных	Знать: принципы управления разработкой продуктов
		Уметь: управлять разработкой продуктов
		Владеть: навыками управления разработкой продуктов

#### 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)
1. Постановка и проектирование аналитической задачи	Лек 1	Тема 1. Понятие аналитического проекта, способы управления им и возможности использования ИИ в управлении аналитическими проектами	2	2	-	-	
	Пр 1	Практическая работа 1. Постановка задачи по анализу больших данных		2	-	-	Отчет по практической работе 1
	Лек 2	Тема 2. Анализ данных: понятие, виды, традиционные и ИИ-ориентированные способы реализации		2	-	-	
	Пр 2	Практическая работа 2. Сбор данных для исследования		2	-	-	Отчет практической работе 2
	Лек 3	Тема 3. Генеральная и выборочная совокупности и их значение в анализе данных		2	-	-	
	Пр 3	Практическая работа 3. Обработка и подготовка данных к исследованию		2	-	-	Отчет по практической работе 3
	Лек 4	Тема 4. Понятие, особенности и значение нормального распределения данных		2	-	-	
	Пр 4	Практическая работа 4. Предварительный анализ исходных данных		2	-	-	Отчет по практической работе 4

	Ср	Подготовка к темам модуля 1		73	-	-	-
2. Методы анализа и визуализации данных	Лек 5	Тема 5. Описательная статистика и показатели изменчивости вариации		2	-	-	
	Пр 5	Практическая работа 5. Разработка алгоритма анализа данных		2	-	-	Отчет по практической работе 5
	Лек 6	Тема 6. Понятие и процедура корреляционного анализа данных		2	-	-	
	Пр 6	Практическая работа 6. Разработка программной реализации анализа данных		2	-	-	Отчет по практической работе 6
	Лек 7	Тема 7. Понятие и структурные элементы регрессионного анализа. Сравнение классических моделей и моделей на основе ИИ		2	-	-	
	Пр 7	Практическая работа 7. Визуализация результатов анализа данных		2	-	-	Отчет по практической работе 7
		Практическая работа 8. Защита аналитического проекта по анализу больших данных					Отчет по практической работе 8
	Лек 8	Тема 8. Визуальное представление результатов анализа данных		2	-	-	
	Ср	Подготовка к темам модуля 2		74,75	-	-	-
	ПА	Промежуточная аттестация		0,25	-	-	-
	Пр 8	Зачет с оценкой		2	-	-	Вопросы к зачету

Итого:	180	-	-	
--------	-----	---	---	--



## **5. Образовательные технологии**

В процессе освоения дисциплины используются активные и интерактивные образовательные технологии, направленные на формирование прикладных навыков анализа данных. Основу составляет практико-ориентированный подход: занятия проводятся в форме практической работы с использованием специализированного программного обеспечения и прикладных инструментов. Обучение сопровождается самостоятельной работой студентов с цифровыми источниками, кейсами и открытыми аналитическими платформами. Особое внимание уделяется разработке и защите индивидуальных аналитических проектов с элементами интеллектуального анализа данных и автоматизации рутинных этапов.

## **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 по темам курса**

В процессе самостоятельной подготовки студенту необходимо осознанно подбирать и изучать информационные материалы, включая основную и дополнительную литературу, профессиональные базы данных и цифровые аналитические ресурсы. Для повышения эффективности подготовки рекомендуется предварительно согласовать выбор источников с преподавателем.

### **6.3. Рекомендации по подготовке к зачету с оценкой**

Подготовка к зачету с оценкой направлена на закрепление, систематизацию и практическое применение знаний, полученных в ходе изучения дисциплины. Особое внимание следует уделить устранению пробелов, выявленных в процессе текущего контроля, а также

формированию целостного представления о ключевых понятиях, методах и инструментах анализа данных. Эффективная подготовка к зачету требует:

- регулярной работы с учебными и дополнительными материалами в течение семестра;
- осмысления и сопоставления теоретических положений с практическими заданиями, выполненными в рамках курса;
- повторения ключевых понятий, определений и алгоритмов;
- проработки типовых вопросов к зачету, включая задания аналитического и проектного характера;
- обращения к преподавателю за разъяснениями в случае затруднений.

Рекомендуется планомерная подготовка в течение всего семестра, что позволит использовать экзаменационный период для обобщения и углубления знаний, а не для их первичного усвоения.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-1	Отчет по практической работе №№1-3, вопросы к зачету №№1-21
	ПК-5	Отчет по практической работе №№4-8, вопросы к зачету №№22-35

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

7.2.1. \_\_\_\_\_ Отчет по практическим заданиям \_\_\_\_\_  
(наименование оценочного средства)

#### Типовой пример задания

Практическая работа № 1. Постановка задачи по анализу больших данных

**Цель работы:** формирование практических навыков формулирования аналитической задачи, связанной с обработкой и анализом больших объемов данных, с учетом цели исследования, предполагаемых гипотез и источников данных.

**Общее задание (сквозная задача):**

Студенту необходимо выбрать прикладную область (например, образование, маркетинг, медицина, логистика), в которой требуется провести анализ больших данных. На основе выбранной области формулируется аналитическая задача, определяются ключевые параметры и цели исследования. При необходимости допускается использование интеллектуальных помощников (например, ChatGPT, Elicit, Research Rabbit) для уточнения формулировок и структуры задачи. Постановка задачи оформляется в виде структурированного отчета, содержащего основные элементы аналитического проектирования.

**Практическое задание.**

1. Выберите предметную область и кратко опишите ее особенности с точки зрения аналитики данных.
2. Сформулируйте цель и задачи анализа, уточните, какие проблемы или решения можно получить в ходе анализа.
3. Определите предполагаемые гипотезы исследования.
4. Сформулируйте требования к данным: источники (реальные, синтетические, открытые датасеты), объем, структура, частота обновления.
5. Укажите возможные методы анализа (регрессия, кластеризация, визуализация, библиометрия и т.п.) – без реализации.
6. При наличии – опишите использование ИИ-инструментов при формулировке задачи или поиске источников данных.

7. Представьте структурированное описание аналитической задачи с учетом требований к формату: четкость, полнота, логика.

8. Сформулируйте ожидаемый результат – в каком виде он будет представлен (графики, таблицы, отчеты и т.п.).

9. Составьте краткое заключение по результатам этапа постановки задачи.

10. Оформите отчет в установленной форме.

**Форма отчета:**

- задание (тема, цель, гипотезы, предполагаемые методы);
- результат выполнения задания (описание аналитической задачи);
- результат эксперимента (при наличии – таблицы, диаграммы, ссылки на датасеты, ИИ-инструменты);

- выводы по работе.

**Практическая работа № 2. Сбор данных для исследования**

**Цель работы:** формирование практических навыков поиска, извлечения, оценки и предобработки данных, необходимых для проведения прикладного анализа, с использованием цифровых, открытых и интеллектуальных источников.

**Общее задание (сквозная задача):**

На основе ранее сформулированной аналитической задачи студент осуществляет поиск и сбор необходимых данных. Допускается использование как открытых дата-сетов, так и результатов из профессиональных баз данных, цифровых платформ и ИИ-инструментов (например, Kaggle, Semantic Scholar, Elicit, GitHub, Google Dataset Search и др.). Особое внимание уделяется оценке достоверности, релевантности и пригодности данных для последующего анализа.

**Практическое задание.**

1. **Сформулируйте цель сбора данных.**

Уточните, какие данные нужны и какие параметры являются ключевыми (например, демография пользователей, временные ряды продаж, индексы цитируемости и т.п.).

2. **Подберите источник данных:**

- пример 1: Google Dataset Search – найдите набор по запросу "student performance data".
- пример 2: Kaggle.com – выберите набор "Netflix Movies and TV Shows".
- пример 3: Semantic Scholar – найдите публикации по теме "predictive analytics in education", экспортируйте метаданные.

3. **Скачайте и задокументируйте набор данных:**

- укажите: наименование набора, платформа, тип файла (.csv, .xlsx, .json), структура (столбцы, объем, дата актуальности).

4. **Оцените достоверность и релевантность:**

- проверьте источник (например, университет или крупная ИТ-платформа), наличие описания, ссылок на оригинал.

- убедитесь, что данные отражают нужную предметную область и временной диапазон.

5. **При необходимости выполните предобработку данных.**

Пример: с помощью Python-библиотеки pandas удалите дубликаты:

```
python
```

```
df = df.drop_duplicates()
```

Удалите или отметьте пропущенные значения:

```
python
```

```
df = df.dropna(subset=['column_name'])
```

6. **Используйте ИИ-инструменты для оценки или описания данных (по желанию):**

- Elicit.org – дайте задание: “Summarize patterns in dataset about student engagement”.
- [ChatGPT-4 Code Interpreter] – проанализируйте структуру данных или создайте визуализацию.

7. **Оформите результаты в виде таблиц, графиков, описания выборки.** Пример: «Было собрано 1500 строк с 12 признаками, охватывающими временной период с 2015 по 2023 год. Данные включают количественные и категориальные переменные...»

8. **Сформулируйте выводы:**

- достаточность данных (объем, детализация)
- потенциальные ограничения (неполнота, устаревание, неструктурированность)
- риски (искажения, отсутствие репрезентативности)

**Форма отчета:**

- формулировка задания: что именно искалось, для какой цели;
- описание источников данных (наименование, платформа, формат, объем, дата);
- обоснование достоверности и релевантности выбранных данных;
- при необходимости – этапы предобработки (удаление дубликатов, фильтрация и т.п.);
- результат эксперимента (таблицы, графики, описания);
- выводы по результатам сбора данных: достаточность объема, выявленные ограничения, потенциальные риски;
- при использовании – краткая характеристика ИИ-инструментов (название, назначение, ссылка).

### 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 2

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
1.	Понятие «большие данные».
2.	Понятие аналитического проекта и способы управления им
3.	Жизненный цикл проекта по аналитике больших данных.
4.	Существующие модели данных.
5.	Постановка задачи по анализу больших данных
6.	Анализ данных: понятие, виды, способы реализации и сферы применения
7.	Сбор данных для исследования
8.	Генеральная и выборочная совокупности и их значение в анализе данных
9.	Обработка и подготовка данных к исследованию
10.	Понятие, особенности и значение нормального распределения данных
11.	Предварительный анализ исходных данных
12.	Методики анализа больших данных.
13.	Основные описательные статистики.
14.	Показатели изменчивости вариации
15.	Особенности применения корреляционно-регрессионного анализа больших данных.
16.	Корреляция. Регрессионный анализ.
17.	Понятие и структурные элементы регрессионного анализа
18.	Примеры использования корреляции в области больших данных.
19.	Задачи в области больших данных, решаемые методом регрессионного анализа.

20.	Понятие и процедура корреляционного анализа данных
21.	Процесс аналитики анализа больших данных.
22.	Роль языков программирования Python и R в аналитике больших данных. Необходимый набор библиотек.
23.	Методы предварительной подготовки данных. Инструменты и методы визуализации данных.
24.	Разработка алгоритма анализа данных
25.	Программные средства анализа больших данных: Statistica, SPSS, Excel: их преимущества и недостатки.
26.	Разработка программной реализации анализа данных
27.	Этические проблемы работы с большими данными
28.	Визуализация результатов анализа данных
29.	Вопросы безопасности больших данных.
30.	Научные проблемы в области больших данных.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если исчерпывающе и грамотно дал ответы на вопросы или при ответе допустил небольшую неточность на 1 вопрос, но при этом смог грамотно ответить на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он допустил небольшие неточности при ответе на вопросы и дал краткие ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответы содержали только тезисные высказывания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не дал ответ на вопросы 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.	Целых А.Н., Целых А.А., Котов Э.М.	Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие по курсу «Методы интеллектуального анализа данных» / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3783-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117165.html">https://www.iprbookshop.ru/117165.html</a> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	учебное пособие	2021	ЭБС "IPRbooks"
2.	Захарова А.А.	Захарова, А. А. Анализ данных в Excel и Calc : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работе по дисциплине «Анализ больших данных» для студентов технических направлений подготовки / А. А. Захарова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2024. — 61 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/144131.html">https://www.iprbookshop.ru/144131.html</a> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	учебное пособие	2024	ЭБС "IPRbooks"
3.	Карпенко О.М., Бершадская М.Д.	Карпенко, О. М. Высшее образование в странах мира. Анализ данных образовательной статистики и	учебное пособие	2009	ЭБС "IPRbooks"



		глобальных рейтингов в сфере образования / О. М. Карпенко, М. Д. Бершадская. — Москва : Современная гуманитарная академия, 2009. — 244 с. — ISBN 978-5-8323-0580-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/16949.html">https://www.iprbookshop.ru/16949.html</a> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей			
--	--	---	--	--	--

## 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
4.	Мельниченко А.С.	Мельниченко, А. С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / А. С. Мельниченко. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 45 с. — ISBN 978-5-906953-62-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78563.html">https://www.iprbookshop.ru/78563.html</a> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks";
5.	Шнарева Г.В., Пономарева Ж.Г.	Шнарева, Г. В. Анализ данных : учебно-методическое пособие / Г. В. Шнарева, Ж. Г. Пономарева. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2019. — 129 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89482.html">https://www.iprbookshop.ru/89482.html</a> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	учебно-методическое пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
6.	Гарипова, Г. Р.	Информационная поддержка логистических бизнеспроцессов : учебное пособие / Г. Р. Гарипова, А. И.	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"

		Шинкевич, М. В. Леонова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2387-2.			
7.	Замятин А.В.	Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-94621-898-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/116889.html">https://www.iprbookshop.ru/116889.html</a> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
8.	Умнова, Е. Г.	Моделирование бизнес-процессов с применением нотации BPMN : учебно-методическое пособие / Е. Г. Умнова. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 48 с. — ISBN 978-5-4487-0063-7.	учебно-методическое пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
9.	Орлов А.И.	Орлов, А. И. Искусственный интеллект: статистические методы анализа данных : учебник / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 843 с. — ISBN 978-5-4497-1470-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117029.html">https://www.iprbookshop.ru/117029.html</a> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/117029">https://doi.org/10.23682/117029</a>	учебное пособие	2022	ЭБС "IPRbooks"
10.	Дямина Э.И., Титова Л.Н., Филиппова А.С.	Дямина, Э. И. Статистический анализ данных с помощью программных средств : практикум / Э. И. Дямина, Л. Н. Титова, А. С. Филиппова. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 98 с. — ISBN 978-5-4487-0804-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117046.html">https://www.iprbookshop.ru/117046.html</a> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	учебное пособие	2022	ЭБС "IPRbooks"
11.	Адлер Ю.П., Шпер В.Л.	Адлер, Ю. П. Статистическое управление процессами – Statistical Process Control (SPC). Практическое руководство по разведочному анализу данных : учебное пособие / Ю. П.	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"

	<p>Адлер, В. Л. Шпер. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 382 с. — ISBN 978-5-907226-49-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106739.html">https://www.iprbookshop.ru/106739.html</a> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>			
--	---	--	--	--

### 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](https://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : [scopus.com](https://scopus.com). – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : [elibrary.ru](https://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Semantic Scholar [Электронный ресурс] : интеллектуальная поисковая система научных публикаций, использующая алгоритмы искусственного интеллекта для анализа и рекомендаций. – Seattle : Allen Institute for AI, 2015– . – Режим доступа: <https://www.semanticscholar.org>. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Elicit [Электронный ресурс] : ИИ-ассистент для научных исследований, позволяет автоматически подбирать, анализировать и структурировать научные статьи. – Ought Inc., 2021– . – Режим доступа: <https://elicit.org>. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Research Rabbit [Электронный ресурс] : визуализатор научных связей и рекомендательная система литературы на основе анализа цитирования и тематических кластеров. – ResearchRabbit Inc., 2020– . – Режим доступа: <https://www.researchrabbit.ai>. – Загл. с экрана. – Яз. 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	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 TB, проектор Acer P1303W., стол преподавательский, стол ученический, стол компьютерный, стул,

№ 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
	работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-408).	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).
3	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-418).	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.
4	Помещение для самостоятельной работы Студентов (Г-401)	Стол ученический, стул, компьютер с выходом в сеть интернет.