

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению лабораторных работ

по дисциплине «Инструменты low-код для бизнес-анализа»

для студентов направления подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика»
(направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных и цифровые
бизнес-технологии»)

Ставрополь, 2026

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Работа по подготовке к лабораторным занятиям и активное в них участие — одна из форм изучения программного материала курса. Она направлена на подготовку высококвалифицированных магистров. Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее следует изучать специальную литературу и источники, работать с картами, таблицами, схемами, наконец, написать доклад, если студент получил такое задание. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в их работе, студент проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы. Форма лабораторных занятий во многом определяется его темой. Практика показывает, что основные формы занятий следующие: беседа на основе составленного преподавателем плана (она наиболее приемлема при обсуждении одного из теоретических вопросов по проблемам темы или монографии), коллоквиум по разделу учебника или одной из монографий (коллоквиум предполагает прежде всего проверку знаний по определенной теме, источникам, разделу курса); подготовка письменного доклада студентом, его устный доклад и обсуждение его на занятии.

В планы лабораторных занятий включены основные вопросы общего курса. В ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка. При подготовке сообщений и докладов следует широко использовать опубликованные источники, мемуарную и исследовательскую литературу. Учебники и учебные пособия студент использует по своему выбору. Каждому студенту в течение года следует прочитать не менее двух монографий (или одну монографию и одну работу мемуарного характера), которые указаны в списке литературы или рекомендовано преподавателем из числа новых публикаций, составить краткий доклад и быть готовым к беседе по ним с преподавателем.

Метод конкретных ситуаций (case method, case-study), кейс-метод, метод кейсов, метод ситуационного анализа используется как в образовательной, так и исследовательской деятельности.

Кейс - это описание реальных ситуаций. Суть метода заключается в том, что слушателям предлагается готовая ситуация, которая в той или иной степени имитирует реальную, жизненную. Чаще всего она излагается письменно в виде готовой «истории», причем финал остается «открытым». В качестве учебной задачи участникам предлагают ее проанализировать и предложить свое решение.

Иногда кейс подразумевает использование приём инсценировки или принятие на себя роли. В других учебных ситуациях более подходящим является использование так называемого «инцидента». Под «инцидентом» понимается наиболее простая конфликтная ситуация, возникающая в ходе реальной деятельности и требующая от руководителя оперативного решения.

Оценка работы над кейсами происходит по следующим критериям:

- степень проработки проблемы (обоснованность альтернативных решений, наличие рисков и ограничений);
- оригинальность, креативность подхода участников группы при разработке альтернатив;
- применимость решения на практике

Цель лабораторного занятия – приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений, умение решать практические задачи путем приобретения навыков. На лабораторном занятии студенты должны уметь объяснить понимание ими вопросов темы. Для этого при подготовке к лабораторному занятию студент должен внимательно изучить литературу и методические указания, подготовиться и ответить на любой вопрос темы занятия, продолжить выступление предыдущего выступающего. Студент может использовать основные нормативные акты и конспекты изученной литературы. Каждый студент должен по указанию преподавателя отрецензировать сообщение, сделанное предыдущим выступающим.

Текущая аттестация качества усвоения магистрантами полученных в процессе обучения знаний

Текущая аттестация работы студентов осуществляется в процессе проведения практических / лабораторных занятий на протяжении семестра путем оценки выполненных работ, а также разработки кейсового задания.

Если студент не выполнил проектное задание, а также не проявлял активности на лабораторных занятиях, то его работа в течение семестра оценивается как неудовлетворительная. Если студент пропускает занятия по уважительной причине (по болезни, график свободного посещения), то он выполняет задания самостоятельно во внеаудиторное время. При этом тесты могут быть заменены разбором кейсов или проблемных ситуаций по названным темам.

Итоговой формой контроля по дисциплине выступает зачет, который проводится во 2 семестре.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта	ОПК-3.1 Владеет основными техниками бизнес-анализа ОПК-3.3 Выявляет возможности, создаваемые информационными и цифровыми технологиями	Принимает решения на основе техник бизнес-анализа и применения информационных и цифровых технологий
ПК-2 Способен к управлению проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	ПК-2.6 Применяет методы хранения и обработки структурированных, полуструктурированных и неструктурированных данных	Применяет инструменты low-код для анализа данных с целью управления проектами

Практические работы

Практическая работа № 1.

Тема: Основы визуального моделирования данных

Цель лабораторной работы: Ознакомиться с основами визуального моделирования данных и применить выбранное программное обеспечение для создания визуальных моделей на примере конкретного бизнес-кейса.

Формируемые компетенции или их части: ИД-1, ИД-3 ОПК-3, ИД-6 ПК-2

Теоретическая часть

*Введение в визуальное моделирование данных: понятие, преимущества и применение.
Обзор выбранного программного обеспечения для визуального моделирования данных.*

Кейс

Анализ данных о клиентах в сети розничных магазинов.

Источник набора данных:

Набор данных о клиентах, содержащий информацию о покупках, демографические данные и предпочтения.

[Wages Dataset | Kaggle](#)

Задание

Установите и настройте выбранное программное обеспечение для визуального моделирования данных.

Импортируйте набор данных о клиентах.

Ознакомьтесь с структурой данных и проведите предварительный анализ.

Создайте визуальную модель, отражающую связи между данными о клиентах, покупках и предпочтениях.

Примените фильтры и агрегацию данных для получения сегментации клиентов по различным параметрам.

Разработайте простую модель прогнозирования потребности клиента на основе имеющихся данных.

Презентуйте результаты анализа в виде графиков, диаграмм или дашборда.

Методы:

Визуальное моделирование данных

Анализ данных с помощью визуальных инструментов

Прогнозирование потребности клиентов с использованием моделей машинного обучения.

Программное обеспечение: Microsoft Excel, Orange, Yandex DataLens

Контрольные вопросы (перечень вопросов по теме, на которые студент обязан знать ответы) и /или тестовые задания

Как визуальное моделирование данных помогает в анализе и принятии решений?

Какие типы визуальных моделей можно создать с использованием выбранного программного обеспечения?

Какие методы и инструменты визуального моделирования данных вы считаете наиболее полезными и эффективными?

Практическая работа № 7.

Тема: Применение low-кода для анализа бизнес-кейсов

Цель лабораторной работы: Освоить применение low-кода для анализа бизнес-кейсов, научиться создавать и настраивать модели данных, проводить анализ и принимать решения на основе полученных результатов.

Формируемые компетенции или их части: ИД-1, ИД-3 ОПК-3, ИД-6 ПК-2

Теоретическая часть

Введение в анализ бизнес-кейсов и роль low-кода в этом процессе.

Основные принципы создания и настройки моделей данных для бизнес-анализа.

Методы и инструменты low-кода для анализа и визуализации бизнес-данных.

Кейс

Анализ бизнес-кейса на основе данных о продажах в интернет-магазине.

Источник набора данных:

Набор данных о продажах в интернет-магазине, включающий информацию о продуктах, клиентах, заказах, ценах и т.д.

Задание

Импортировать и предварительно обработать набор данных о продажах.

Создать модель данных, учитывающую основные аспекты бизнес-кейса (например, продукты, клиенты, заказы).

Проанализировать данные и выявить основные тренды, паттерны и закономерности.

Провести сегментацию клиентов и определить основные сегменты.

Построить визуализации данных, отображающие ключевые показатели производительности и метрики бизнеса.

Сформулировать рекомендации на основе проведенного анализа данных.

Методы:

Импорт и обработка данных

Создание модели данных

Анализ данных и проведение сегментации

Визуализация данных

Формулирование рекомендаций

Программное обеспечение: Microsoft Excel, Orange, Yandex DataLens

Контрольные вопросы (перечень вопросов по теме, на которые студент обязан знать ответы) и /или тестовые задания

Какие основные принципы и методы анализа данных были применены при решении бизнес-кейса с использованием low-кода?

Какие результаты анализа данных были получены и как они помогли в понимании бизнес-ситуации и принятии решений?

Какие проблемы или сложности возникли в процессе анализа данных с использованием low-кода и как они были преодолены?

Какие типы визуализаций данных были созданы и как они помогли в понимании и анализе бизнес-кейса?

Какие преимущества использования low-код инструментов для анализа бизнес-кейсов были выявлены в ходе работы?

Какие рекомендации вы можете дать по оптимизации и улучшению процесса анализа бизнес-кейсов с использованием low-код инструментов?

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Агалаков, С. А. Статистические методы анализа данных: учебное пособие / С.А. Агалаков; Министерство образования и науки РФ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. - Омск: ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, 2017. - 92 с.: табл., граф., схем., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7779-2187-1, экземпляров неограниченно
2. Борисенко, В. В. Основы программирования : учебное пособие / Борисенко В. В. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020. - 323 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9556-00039-0, экземпляров неограничено
3. Блюмин А. М. Проектирование систем интеллектуального обслуживания: учебник - Москва: Дашков и К°, 2018
4. Воронова, Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных Электронный ресурс: Учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. - Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных, 2026-02-26. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 82 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограничено
5. Карпович Е. Е. Языки программирования интеллектуальных систем: учебник - Москва: МИСиС, 2018

Дополнительная литература:

1. Гарибов, А. И. Основы разработки приложений для мобильных устройств на платформе Windows Phone / А.И. Гарибов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2020. - 460 с., экземпляров неограничено
2. Лихтенштейн, В. Е. Информационные технологии в бизнесе. Том 2. Применение системы Decision в решении прикладных экономических задач Электронный ресурс: Учебное пособие / В. Е. Лихтенштейн, Г. В. Росс. - Информационные технологии в бизнесе. Том 2. Применение системы Decision в решении прикладных экономических задач, 2028-01-26. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 420 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4486-0283-2, экземпляров неограниченно.
3. Мартышенко, С. Н. Автоматизация анализа данных в исследовании социально-экономических процессов. Монография Электронный ресурс / Мартышенко С. Н. - Владивосток: ВГУЭС, 2019. - 164 с. - ISBN 978-5-9736-0583-4, экземпляров неограниченно.
4. Самойлова, Т. А. Разработка гибридных приложений для мобильных устройств под Windows Phone / Т.А. Самойлова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2019. - 461 с., экземпляров неограничено
5. Цифровая экономика. Социально-экономические и управленческие концепции Электронный ресурс: Коллективная монография / Л. И. Антонова [и др.] ; ред. А. А. Степанова. - Москва: Научный консультант, Виктория плюс, 2018. - 186 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-6040573-2-2

Интернет-ресурсы:

1. Информационная справочная система ГАРАНТ.РУ // Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
2. Информационная справочная система КонсультантПлюс. // Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
3. Профессиональная база данных «Всероссийская система данных о компаниях и бизнесе «Зачестный бизнес» // Режим доступа: <https://zachestnyibiznes.ru>
4. Профессиональная база данных Росстата // Режим доступа: Росстат — Базы данных (<https://rosstat.gov.ru>)
5. Профессиональная база данных Интерфакс «СПАРК» // Режим доступа: <https://spark-interfax.ru/>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Инструменты low-код для бизнес-анализа»
для студентов направления подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика»
(направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных и цифровые бизнес-
технологии»)

Ставрополь, 2026

Методические рекомендации по дисциплине «Инструменты low-код для бизнес-анализа» содержат задания для студентов, необходимые для организации самостоятельной работы студентов.

Предназначены для студентов направления подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика» (направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных и цифровые бизнес-технологии»).

Целью освоения дисциплины является формирование части профессиональной (ОПК-3, ПК-2) компетенции будущего специалиста по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных и цифровые бизнес-технологии».

Основными задачами изучения дисциплины «Инструменты low-код для бизнес-анализа» являются:

- ознакомление студентов с основными концепциями, принципами и инструментами low-кода, которые используются в бизнес-анализе;
- развитие навыков в области создания приложений и автоматизации бизнес-процессов с помощью low-кода, а также на способность применять эти инструменты для решения задач бизнес-анализа.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен принимать решения, осуществлять стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных, интеллектуального оборудования и систем искусственного интеллекта	ОПК-3.1 Владеет основными техниками бизнес-анализа ОПК-3.3 Выявляет возможности, создаваемые информационными и цифровыми технологиями	Принимает решения на основе техник бизнес-анализа и применения информационных и цифровых технологий
ПК-2 Способен к управлению проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	ПК-2.6 Применяет методы хранения и обработки структурированных, полуструктурированных и неструктурированных данных	Применяет инструменты low-код для анализа данных с целью управления проектами

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Инструменты low-код для бизнес-анализа»

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- развитие и привитие навыков самостоятельной работы и формирование потребностей в самообразовании и социализации;
- освоение, углубление содержания и основных положений курса, выносимых на самостоятельное изучение студента; в ходе составления опорного конспекта, в ходе подготовки к семинарским занятиям;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий при подготовке и написании докладов, рефератов, для эффективной подготовки к итоговому контролю.

Основные формы реализации самостоятельной работы являются:

- работа с понятийным аппаратом;
- поисковая работа с различными источниками;
- проектирование фрагментов исследовательской деятельности;
- анализ научных исследований с применением качественной методологии;
- подготовка докладов, круглых столов, презентаций по теме.

Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект

лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятного слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Сам такой перечень должен быть систематизированным.
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...
- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические указания по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Самостоятельное изучение темы

1. Введение в Low-Code анализ данных

Теоретическая часть:

Low-Code — это подход к разработке приложений и анализу данных с минимальным использованием ручного программирования. Вместо написания кода используются визуальные интерфейсы, перетаскивание элементов (drag-and-drop) и предопределенные шаблоны.

Основные принципы:

- Минимальное кодирование (использование визуальных конструкторов)
- Быстрое прототипирование решений
- Доступность для непрограммистов (бизнес-аналитиков, менеджеров)

Инструменты: Microsoft Power BI, Tableau, Alteryx, Google Data Studio, Appian.

Вопросы для самопроверки:

1. В чем отличие Low-Code от No-Code?
2. Какие преимущества дает Low-Code в аналитике данных?
3. Назовите 3 популярных Low-Code инструмента для анализа данных.

4. В каких сферах чаще всего применяется Low-Code?
5. Какие ограничения есть у Low-кода по сравнению с традиционной разработкой?

2. Основы визуального моделирования данных

Теоретическая часть:

Визуальное моделирование данных — это представление структур данных (таблиц, связей, процессов) в графическом виде. Low-Code инструменты позволяют создавать модели без написания SQL-запросов.

Ключевые элементы:

- Сущности (таблицы) и их атрибуты
- Связи между данными (один-ко-многим, многие-ко-многим)
- Процессы трансформации данных (очистка, агрегация)

Вопросы для самопроверки:

1. Какие типы связей между данными вы знаете?
2. Как визуализировать иерархию данных?
3. Какие ошибки чаще всего возникают при моделировании?
4. Как проверить целостность данных в модели?
5. Приведите пример плохой и хорошей модели данных.

3. Создание интерактивных отчетов и дашбордов

Теоретическая часть:

Дашборд — это визуальная панель с ключевыми метриками, фильтрами и интерактивными элементами. Low-Code инструменты позволяют создавать их без программирования.

Этапы создания:

1. Подключение данных
2. Выбор визуализаций (графики, таблицы, KPI)
3. Настройка взаимодействия (фильтры, drill-down)

Вопросы для самопроверки:

1. Какие визуализации лучше подходят для разных типов данных?
2. Как настроить перекрестную фильтрацию?
3. Какие принципы UX важны при создании дашбордов?
4. Как избежать перегруженности интерфейса?
5. Как сделать дашборд доступным для мобильных устройств?

4. Работа с запросами данных в Low-Code инструментах

Теоретическая часть:

Запросы данных позволяют фильтровать, сортировать и агрегировать информацию без SQL. В Low-Code это делается через графический интерфейс.

Основные операции:

- Фильтрация (условия "равно", "больше", "содержит")
- Группировка и агрегация (суммы, средние)
- Объединение таблиц (JOIN)

Вопросы для самопроверки:

1. Как выполнить сортировку по нескольким столбцам?
2. В чем разница между INNER JOIN и LEFT JOIN?
3. Как обработать пропущенные значения в запросе?
4. Какие ограничения есть у визуальных конструкторов запросов?
5. Как оптимизировать медленные запросы?

5. Интеграция данных из внешних источников

Теоретическая часть:

Low-code платформы предоставляют широкие возможности для подключения и интеграции данных из различных источников. Ключевые аспекты:

1. Типы источников данных:

- Базы данных (SQL, NoSQL)
- Облачные хранилища (Google Drive, OneDrive)
- CRM и ERP системы (Salesforce, SAP)
- Веб-API и REST сервисы
- Файлы (Excel, CSV, JSON)

2. Методы интеграции:

- Прямое подключение через встроенные коннекторы
- Использование промежуточных ETL-процессов
- Веб-хуки и триггеры событий

3. Автоматизация:

- Настройка расписаний обновления
- Реализация триггерных сценариев
- Обработка ошибок подключения

Практическое задание:

1. Подключитесь к открытому API (например, погодному сервису)
2. Настройте автоматическое ежедневное обновление данных
3. Создайте обработку ошибок при недоступности источника

Вопросы для самопроверки:

1. Какие ограничения существуют при работе с API в low-code инструментах?
2. Как обеспечить безопасность при подключении к корпоративным БД?
3. В чем разница между полным и инкрементальным обновлением данных?
4. Какие методы кэширования данных можно использовать?
5. Как обрабатывать изменения структуры данных в источнике?

6. Продвинутые возможности low-code анализа данных

Теоретическая часть:

Современные low-code платформы предлагают расширенные функции для сложной аналитики:

1. Расширенные преобразования:

- Работа с временными рядами
- Геопространственный анализ
- Текстовая аналитика (NLP)

2. Интеграция ML:

- Встроенные алгоритмы прогнозирования
- Классификация и кластеризация
- Аномалии и выбросы

3. Кастомизация:

- Создание пользовательских функций
- Разработка компонентов
- Интеграция скриптов (Python, R)

Практическое задание:

1. Реализуйте прогноз продаж с помощью встроенного ML
2. Создайте пользовательскую функцию для расчета RFM
3. Настройте детектирование аномалий в данных

Вопросы для самопроверки:

1. Какие алгоритмы ML обычно доступны в low-code инструментах?
2. Как оценить качество прогнозной модели?
3. В каких случаях стоит перейти от low-code к ручному кодированию?
4. Как расширить функциональность платформы с помощью скриптов?
5. Какие ограничения у встроенных ML-алгоритмов?

7. Применение low-code для анализа бизнес-кейсов

Теоретическая часть:

Типичные бизнес-задачи, решаемые с помощью low-code:

1. **Маркетинговая аналитика:**
 - Анализ эффективности кампаний
 - Сегментация клиентов
 - Прогнозирование LTV
2. **Финансовый анализ:**
 - Управленческая отчетность
 - Cash-flow анализ
 - Бюджетирование
3. **Операционная аналитика:**
 - Логистика и цепочки поставок
 - Анализ производственных показателей
 - Оптимизация ресурсов

Практическое задание:

1. Разработайте дашборд для анализа оттока клиентов
2. Создайте модель прогнозирования спроса
3. Визуализируйте цепочку поставок

Вопросы для самопроверки:

1. Как определить ключевые метрики для бизнес-кейса?
2. Какие данные необходимы для анализа оттока клиентов?
3. Как презентовать результаты не технической аудитории?
4. Какие визуализации наиболее эффективны для разных задач?
5. Как измерить ROI от внедрения low-code решения?

8. Интеграционный проект с использованием low-code

Теоретическая часть:

Заключительный проект должен демонстрировать комплексное применение полученных навыков:

1. **Этапы реализации:**
 - Определение бизнес-задачи
 - Проектирование решения
 - Интеграция данных
 - Разработка аналитических моделей
 - Визуализация результатов
2. **Критерии оценки:**
 - Полнота решения
 - Качество данных
 - Эффективность визуализаций
 - Практическая ценность

Практическое задание:

1. Выберите реальную бизнес-проблему
2. Разработайте end-to-end решение

3. Подготовьте презентацию результатов

Вопросы для самопроверки:

1. Как выбрать оптимальный инструмент для проекта?
2. Какие риски нужно учитывать при реализации?
3. Как оценить производительность решения?
4. Какие возможности для масштабирования существуют?
5. Как организовать командную работу над проектом?

Методические рекомендации по подготовке к практическим / лабораторным занятиям

Работа по подготовке к практическим / лабораторным занятиям и активное в них участие — одна из форм изучения программного материала курса. Она направлена на подготовку высококвалифицированных магистров. Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее следует изучать специальную литературу и источники, работать с картами, таблицами, схемами, наконец, написать доклад, если студент получил такое задание. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в их работе, студент проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы. Форма лабораторных занятий во многом определяется его темой. Практика показывает, что основные формы занятий следующие: беседа на основе составленного преподавателем плана (она наиболее приемлема при обсуждении одного из теоретических вопросов по проблемам темы или монографии), коллоквиум по разделу учебника или одной из монографий (коллоквиум предполагает прежде всего проверку знаний по определенной теме, источникам, разделу курса); подготовка письменного доклада студентом, его устный доклад и обсуждение его на занятии.

В планы лабораторных занятий включены основные вопросы общего курса. В ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка. При подготовке сообщений и докладов следует широко использовать опубликованные источники, мемуарную и исследовательскую литературу. Учебники и учебные пособия студент использует по своему выбору. Каждому студенту в течение года следует прочитать не менее двух монографий (или одну монографию и одну работу мемуарного характера), которые указаны в списке литературы или рекомендовано преподавателем из числа новых публикаций, составить краткий доклад и быть готовым к беседе по ним с преподавателем.

Метод конкретных ситуаций (case method, case-study), кейс-метод, метод кейсов, метод ситуационного анализа используется как в образовательной, так и исследовательской деятельности.

Кейс - это описание реальных ситуаций. Суть метода заключается в том, что слушателям предлагается готовая ситуация, которая в той или иной степени имитирует реальную, жизненную. Чаще всего она излагается письменно в виде готовой «истории», причем финал остается «открытым». В качестве учебной задачи участникам предлагают ее проанализировать и предложить свое решение.

Иногда кейс подразумевает использование приём инсценировки или принятие на себя роли. В других учебных ситуациях более подходящим является использование так

называемого «инцидента». Под «инцидентом» понимается наиболее простая конфликтная ситуация, возникающая в ходе реальной деятельности и требующая от руководителя оперативного решения.

Оценка работы над кейсами происходит по следующим критериям:

- степень проработки проблемы (обоснованность альтернативных решений, наличие рисков и ограничений);
- оригинальность, креативность подхода участников группы при разработке альтернатив;
- применимость решения на практике.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание по теме "Основы работы с выбранной платформой low-кода":

Изучите документацию и руководство по выбранной платформе low-кода.

Создайте простую веб-форму с использованием выбранной платформы.

Продемонстрируйте работу с формой, заполнив ее и получив результат.

Задание по теме "Визуальное моделирование данных":

Выберите набор данных и создайте визуальную модель данных с использованием выбранной платформы low-кода.

Добавьте связи между различными таблицами и определите основные атрибуты.

Проведите простой анализ данных, используя созданную модель.

Задание по теме "Создание интерактивных отчетов и дашбордов":

Используя выбранную платформу low-кода, создайте интерактивный отчет или дашборд на основе набора данных.

Добавьте различные визуализации, фильтры и параметры для взаимодействия с данными.

Представьте результаты анализа данных в виде отчета или дашборда и поделитесь им с коллегами.

Задание по теме "Работа с запросами данных в low-код инструментах":

Сформулируйте запрос данных, используя выбранную платформу low-кода.

Примените фильтры, сортировку и агрегацию данных в запросе.

Визуализируйте результаты запроса и проанализируйте полученные данные.

Задание по теме "Интеграция данных из внешних источников":

Подключитесь к внешнему источнику данных, такому как база данных или API, используя выбранную платформу low-кода.

Импортируйте данные из внешнего источника и проведите их анализ.

Представьте результаты анализа в виде отчета или дашборда.

Задание по теме "Продвинутые возможности low-код анализа данных":

Используя выбранную платформу low-кода, создайте продвинутые функции или компоненты для анализа данных.

Примените алгоритмы машинного обучения или алгоритмы предиктивного анализа к данным с помощью low-кода.

Проведите обучение модели на основе данных и оцените ее производительность.

Продемонстрируйте результаты предиктивного анализа с использованием созданной модели.

Задание по теме "Применение low-кода для анализа бизнес-кейсов":

Выберите реальный бизнес-кейс из области вашего интереса.

Идентифицируйте задачи и требования для анализа данных в рамках выбранного бизнес-кейса.

Разработайте и реализуйте low-код решение, которое поможет в анализе данных и принятии решений в контексте бизнес-кейса.

Продемонстрируйте результаты анализа и обсудите их с преподавателем или коллегами.

Задание по теме "Интеграционный проект с использованием low-кода":

Завершите интеграционный проект, который объединяет пройденные темы и навыки.

Выберите сложный бизнес-кейс и разработайте комплексное low-код решение для его анализа.

Проанализируйте данные, создайте отчеты или дашборды, примените продвинутые функции и алгоритмы анализа.

Представьте результаты проекта и обсудите их с преподавателем или коллегами.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием итоговой положительной оценки в соответствии с рейтинговой системой обучения. Выполнение тестовых заданий предоставляет студентам возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Тестовые задания охватывают основные вопросы по дисциплине.

У студента есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Для выполнения тестовых заданий студенты должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других источников.

Контрольный тест выполняется студентами самостоятельно во время лабораторных занятий.

Тестовые задания

Номер задания	Правильный ответ	Содержание оценочного средства	Компетенция
Семестр 2			
Тестовые задания			
1.	b)	Что такое low-код? a) Низкоуровневый программный код b) Инструмент для разработки приложений без программирования c) Методология разработки программного обеспечения	ОПК-3
2.	a)	Какой из перечисленных инструментов является бесплатным для использования? a) Orange b) Tableau c) Power BI	ОПК-3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание оценочного средства	Компетенция
3.	a) b)	Какие типы задач можно решать с помощью low-код инструментов? a) Анализ данных b) Разработка приложений c) Обработка текстов	ОПК-3
4.	a) b) c)	Какие основные преимущества имеют инструменты low-кода? a) Ускорение разработки приложений b) Упрощение процесса разработки c) Увеличение гибкости и адаптивности	ОПК-3
5.	a) b) c)	Какие функциональности предоставляют инструменты low-кода для анализа данных? a) Визуализация данных b) Автоматизация процессов c) Построение моделей машинного обучения	ОПК-3
6.	a) b)	Какие методы можно использовать для создания интерактивных отчетов с использованием low-кода? a) Drag and drop (перетаскивание) b) Конфигурация через интерфейс c) Написание программного кода	ОПК-3
7.	c)	Что такое визуальное моделирование данных? a) Процесс создания диаграмм и графиков для представления данных b) Метод разработки приложений с использованием блок-схем c) Подход к анализу и представлению данных в виде визуальных моделей	ОПК-3
8.	a) b) c)	Какие типы визуализаций можно использовать при создании дашбордов с помощью low-кода? a) Графики и диаграммы b) Таблицы и сводные таблицы c) Интерактивные карты и географические данные	ОПК-3
9.	d)	Каким образом инструменты low-кода обеспечивают интеграцию данных из внешних источников? a) Предоставление API для подключения к внешним системам b) Встроенные функции для импорта и экспорта данных в различных форматах c) Визуальные компоненты для настройки соединения с внешними источниками данных d) Все варианты верны	ОПК-3
10.	d)	Какие возможности предоставляют инструменты low-кода для анализа данных? a) Фильтрация и сортировка данных b) Выполнение расчетов и агрегации данных c) Применение статистических методов и алгоритмов машинного обучения d) Все варианты верны	ОПК-3
11.	d)	Какие типы вопросов можно решать с помощью low-кода в анализе бизнес-кейсов? a) Прогнозирование спроса b) Определение ключевых факторов успеха c) Оптимизация бизнес-процессов d) Все варианты верны	ПК-2
12.	b)	Что такое интеграционный проект в контексте low-кода? a) Проект по созданию интегрированной системы управления данными b) Проект, включающий интеграцию данных из различных источников с использованием low-кода c) Проект, направленный на интеграцию low-код инструментов в существующую инфраструктуру	ПК-2
13.	d)	Какие преимущества предоставляют инструменты low-кода для разработки	ПК-2

Номер задания	Правильный ответ	Содержание оценочного средства	Компетенция
		аналитических решений? а) Быстрая разработка и прототипирование решений б) Увеличение гибкости и возможности быстрой адаптации в) Упрощение процесса сбора, анализа и визуализации данных г) Все варианты верны	
14.	е)	Какую роль играют low-код инструменты в цифровой трансформации бизнеса? а) Ускорение и автоматизация бизнес-процессов б) Увеличение эффективности и оптимизация ресурсов в) Снижение затрат на разработку и обслуживание приложений г) Улучшение взаимодействия с клиентами и повышение пользовательского опыта е) Все варианты верны	ПК-2

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование проводится для:

Проверки уровня усвоения учебного материала

Оценки способности применять теоретические знания на практике

Развития навыков академической коммуникации

Формирования профессиональных презентационных навыков

Содержание оценочного средства	Компетенция
Вопросы для собеседования	
Что такое low-код инструменты и какую роль они играют в бизнес-анализе?	ОПК-3
Какие основные принципы лежат в основе low-кода?	ОПК-3
Какие преимущества предоставляют low-код инструменты для бизнес-анализа?	ОПК-3
Какие ограничения могут быть связаны с использованием low-кода в анализе данных?	ОПК-3
Какие критерии следует учитывать при выборе low-код инструментов для бизнес-анализа?	ОПК-3
Какие бесплатные программы low-кода существуют для бизнес-анализа?	ОПК-3
Какие функциональные возможности предоставляют бесплатные программы low-кода?	ОПК-3
Какие этапы включает процесс работы с low-код инструментами для анализа данных?	ОПК-3
Какие базовые операции и действия можно выполнять с данными в low-код инструментах?	ОПК-3
Какие типы визуализаций данных поддерживаются в low-код инструментах?	ОПК-3
Каким образом можно интегрировать данные из различных источников с помощью low-кода?	ОПК-3
Какие возможности предоставляются для автоматизации рабочих процессов с использованием low-кода?	ОПК-3
Какие специфические задачи и проблемы можно решать с помощью low-кода в области анализа данных и бизнес-анализа?	ОПК-3
Какие шаги необходимо выполнить для создания интерактивных отчетов и дашбордов с использованием low-кода?	ОПК-3
Какие методы и техники доступны для работы с запросами данных в low-код инструментах?	ОПК-3
Каким образом можно оптимизировать процесс анализа данных с использованием low-кода?	ОПК-3

Содержание оценочного средства	Компетенция
Какие функции предоставляются low-код инструментами для обработки и предварительной обработки данных?	ОПК-3
Каким образом можно производить сегментацию и классификацию данных с помощью low-кода?	ОПК-3
Какие возможности предоставляются для проведения статистического анализа данных в low-код инструментах?	ОПК-3
Каким образом можно визуализировать результаты анализа данных с использованием low-кода?	ОПК-3
Какие функции доступны для работы с временными рядами в low-код инструментах?	ПК-2
Какие методы машинного обучения поддерживаются в low-код инструментах?	ПК-2
Каким образом можно проводить сравнительный анализ данных и проводить А/В-тестирование с использованием low-кода?	ПК-2
Какие методы доступны для создания и управления пользовательскими интерфейсами в low-код инструментах?	ПК-2
Каким образом можно обеспечить безопасность и конфиденциальность данных при работе с low-код инструментами?	ПК-2
Какие инструменты и методы поддерживаются для экспорта и импорта данных в low-код инструментах?	ПК-2
Как можно оценить эффективность и результативность использования low-код инструментов в анализе данных и бизнес-анализе?	ПК-2
Практические задачи	
Создание интерактивного отчета Описание: Вам предоставлен набор данных о продажах компании за последний год. Используя инструменты low-кода, создайте интерактивный отчет, который включает графики, таблицы и фильтры для анализа продаж по различным параметрам (например, по продуктам, регионам, периодам). Задание: Создайте интерактивный отчет, включающий график общих продаж по месяцам, таблицу с подробной информацией о продажах по продуктам и фильтр для выбора конкретного региона. Методы: Используйте выбранный инструмент low-кода для создания визуализаций и настройки фильтров. Программное обеспечение: Orange, Yandex DataLens, Google Data Studio.	ОПК-3
Анализ данных и предсказание спроса Описание: Вам предоставлен набор данных о продажах определенного товара за последний год. Используя инструменты low-кода, проанализируйте данные и постройте модель для предсказания спроса на данный товар на следующий квартал. Задание: Изучите набор данных, проведите исследовательский анализ данных, постройте модель машинного обучения для предсказания спроса на товар и оцените ее точность с использованием метрик, таких как среднеквадратичная ошибка (MSE) или коэффициент детерминации (R^2). Методы: Используйте функциональности инструмента low-кода для загрузки и обработки данных, построения модели и оценки ее производительности. Программное обеспечение: Orange, Yandex DataLens, Google Data Studio.	ОПК-3
Создание дашборда для мониторинга ключевых показателей производительности (KPI) Описание: Вам предоставлены данные о ключевых показателях производительности компании (например, выручка, количество клиентов, средний чек и т.д.) за последний квартал. Используя инструменты low-кода, создайте дашборд, который визуализирует и мониторит эти показатели в режиме реального времени. Задание: Создайте дашборд, включающий графики и диаграммы для отображения выручки, количества клиентов и среднего чека на протяжении квартала. Добавьте фильтры для выбора определенного периода или конкретного показателя. Дашборд должен обновляться автоматически с новыми данными. Методы: Используйте инструменты low-кода для загрузки данных, создания визуализаций и настройки автоматического обновления дашборда.	ПК-2

Содержание оценочного средства	Компетенция
Программное обеспечение: Orange, Yandex DataLens, Google Data Studio.	

Этапы подготовки

1. Изучение требований

Внимательно ознакомьтесь с программой дисциплины

Уточните формат собеседования (устный опрос, презентация, решение кейсов)

Выясните критерии оценки (глубина знаний, аргументация, качество ответов)

2. Систематизация знаний

Составьте структурированный конспект по всем темам курса

Выделите ключевые понятия, теории, методы

Подготовьте примеры практического применения знаний

3. Подготовка ответов

Продумайте ответы на вероятные вопросы:

Основные теоретические положения дисциплины

Связь между различными темами курса

Примеры применения знаний в профессиональной деятельности

Ваше личное отношение к изученным концепциям

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (2 семестр).

Описание шкал оценивания

Результаты обучения по дисциплине «Инструменты low-код для бизнес-анализа», соотнесенные с индикаторами достижения компетенции ОПК-3, ПК-2, оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Для получения зачета необходимо пройти мероприятия текущего контроля успеваемости в семестре на оценку не ниже «удовлетворительно».

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

Критерии выставления оценок

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный

материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами при ответе на практикоориентированные вопросы, принимает правильные управленческие решения, владеет навыками и приемами решения практических задач, выполняет тестовые задания на 100 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенции ОПК-3, ПК-2 достигнуты на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами ответов на них, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, выполняет тестовые задания на 70 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенции ОПК-3, ПК-2 достигнуты на хорошем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы и при выполнении практических заданий и решении кейс-задач, выполняет тестовые задания на 50 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенции ОПК-3, ПК-2 достигнуты на базовом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, допускает существенные ошибки при решении заданий практического уровня, выполняет тестовые задания на 49 процентов и ниже. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенции ОПК-3, ПК-2 не достигнуты.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Агалаков, С. А. Статистические методы анализа данных: учебное пособие / С.А. Агалаков; Министерство образования и науки РФ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. - Омск: ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, 2017. - 92 с.: табл., граф., схем., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7779-2187-1, экземпляров неограниченно
2. Борисенко, В. В. Основы программирования : учебное пособие / Борисенко В. В. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020. - 323 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-9556-00039-0, экземпляров неограничено
3. Блюмин А. М. Проектирование систем интеллектуального обслуживания: учебник - Москва: Дашков и К°, 2018
4. Воронова, Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных Электронный ресурс: Учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. - Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных, 2026-02-26. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 82 с. - Книга

находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограничено

5. Карпович Е. Е. Языки программирования интеллектуальных систем: учебник - Москва: МИСиС, 2018

Дополнительная литература:

1. Гарибов, А. И. Основы разработки приложений для мобильных устройств на платформе Windows Phone / А.И. Гарибов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2020. - 460 с., экземпляров неограничено

2. Лихтенштейн, В. Е. Информационные технологии в бизнесе. Том 2. Применение системы Decision в решении прикладных экономических задач Электронный ресурс: Учебное пособие / В. Е. Лихтенштейн, Г. В. Росс. - Информационные технологии в бизнесе. Том 2. Применение системы Decision в решении прикладных экономических задач, 2028-01-26. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 420 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4486-0283-2, экземпляров неограниченно.

3. Мартышенко, С. Н. Автоматизация анализа данных в исследовании социально-экономических процессов. Монография Электронный ресурс / Мартышенко С. Н. - Владивосток: ВГУЭС, 2019. - 164 с. - ISBN 978-5-9736-0583-4, экземпляров неограниченно.

4. Самойлова, Т. А. Разработка гибридных приложений для мобильных устройств под Windows Phone / Т.А. Самойлова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2019. - 461 с., экземпляров неограничено

5. Цифровая экономика. Социально-экономические и управленческие концепции Электронный ресурс: Коллективная монография / Л. И. Антонова [и др.] ; ред. А. А. Степанова. - Москва: Научный консультант, Виктория плюс, 2018. - 186 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-6040573-2-2

Интернет-ресурсы:

1. Информационная справочная система ГАРАНТ.РУ // Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

2. Информационная справочная система КонсультантПлюс. // Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

3. Профессиональная база данных «Всероссийская система данных о компаниях и бизнесе «За честный бизнес» // Режим доступа: <https://zachestnyibiznes.ru>

4. Профессиональная база данных Росстата // Режим доступа: Росстат — Базы данных (<https://rosstat.gov.ru>)

5. Профессиональная база данных Интерфакс «СПАРК» // Режим доступа: <https://spark-interfax.ru/>