

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2026 16:48:48
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.О.02.01(П) Многомерные данные и технологии low-code
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.05 Бизнес-информатика
(код, наименование направления подготовки)

Бизнес-информатика
(наименование образовательной программы)

очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора – 2026

Санкт-Петербург, 2026

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Ульзетуева Дарима Дамдиновна, к.т.н., доцент кафедры бизнес-информатики
Пржевальская Марина Александровна, старший преподаватель кафедры бизнес-информатики

Заведующий кафедрой бизнес-информатики:

Наумов Владимир Николаевич, доктор военных наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Б2.О.02.01(П) Многомерные данные и технологии low-code одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики СЗИУ РАНХиГС

протокол № 6 от «26» марта 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, тип практики и способы ее проведения.....	4
2. Соотнесение результатов обучения по практике с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Объем и место практики в структуре образовательной программы.....	4
4. Содержание практики.....	4
5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по практике.....	5
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практик.....	6
7. Материально-техническое обеспечение практики.....	6

1. Вид, тип практики и способы ее проведения

Вид практики – проектно-технологическая.

Практика реализуется в обязательной части программы бакалавриата, Блок 2 Практика.

Способ практики – стационарная.

Практика проводится непрерывно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

Практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, связанной с анализом данных и машинным обучением. Во время практики производится закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, а также приобретение навыков профессиональной деятельности и участие в решении практических проблем, решаемых с помощью интеллектуального анализа данных и машинного обучения, в том числе искусственных нейронных сетей.

В зависимости от выбранного типа задач профессиональной деятельности, уровня освоения компетенций и направленности (профиля) образовательной программы практика Решение задач на языках аналитики данных проводится на базе структурных подразделений Академии, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым на соответствующем этапе обучения.

2. Соотнесение результатов обучения по практике с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Практика Б2.О.02.01(П) Многомерные данные и технологии low-code обеспечивает формирование следующих компетенций (частей компетенций):

Код и наименование компетенции*	Код и наименование индикатора достижения компетенции*	Код и наименование образовательного результата*
ОПК ОС-3. Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	ОПК-3.2. Разрабатывает алгоритмы и программы с целью использования на практике основных принципов и методов управления процессами создания продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий	ОПК -3.2. 3-1. Знает теоретические и практические основы технологии объектно-ориентированного анализа и программирования; ОПК -3.2. 3-2. Знает основные понятия и методы программирования. ОПК -3.2. У-1. Умеет разрабатывать программное обеспечение с использованием современных инструментальных средств программирования; ОПК -3.2. У-2. Умеет разрабатывать алгоритмы и

		программы, проектирует базы данных с целью использования на практике основных методов управления процессами создания продуктов и услуг ИКТ.
ОПК ОС-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	ОПК-4.1. Использует математические методы, математические модели и программные средства для решения задач сбора, обработки и анализа информации	ОПК-4.1. З-1. Знает теоремы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных и разностных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, основные понятия и основные методы дискретной математики, теории анализа данных, теории прогнозирования, эконометрики, многомерной математической статистики. ОПК-4.1. У-1. Умеет анализировать и обобщать информацию. ОПК-4.1. У-2. Умеет формулировать выводы на основе полученных результатов вычисления; ОПК-4.1. У-3. Умеет использовать математические и инструментальные средства для анализа данных в процессе эконометрического моделирования, предикативной аналитики, сбора, обработки и анализа больших данных.
	ОПК-4.2. Использует при решении практических задач методы и программные средства сбора информации, ее обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК-4.2. З-3. Знает технологии анализа данных: статистический анализ, частотный анализ, моделирование структурными уравнениями. ОПК -4.2. У-1. Умеет обобщать, анализировать, воспринимать информацию, формулировать цель и выбирать пути ее достижения; ОПК -4.2. У-3. Умеет оценивать качество решения задач сбора, обработки и анализа больших данных с использованием существующей в организации

		методологической и технологической инфраструктуры.
ПКо ОС-1 Организация взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия	ПКо ОС-1.2 Организует взаимодействия с стейкхолдерами при управлении жизненным циклом информационных систем и технологий	ПКо ОС-1.2. 3-1. Знает методики стратегического управления ИТ; ПКо ОС-1.2. У-1. Умеет применять программные средства анализа данных, поддержки принятия решений;

**Заполняется на основании Приложения 1 к образовательной программе*

3. Объем и место практики в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины

2,00 з.е., 72 ак. час.

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 11 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 2 ак. часа на консультацию, 61 ак. часа на самостоятельную работу обучающихся, 9 ак. часа на каттэк.

Практика Б2.О.02.01(П) Многомерные данные и технологии low-code является частью Блока 2. Практика и относится к обязательной части учебного плана по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика».

В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как Б1.В.ДЭ.01.01 «Методы принятия решения», Б1.О.25 «Нечеткая логика и нейронные сети», Б1.В.ДЭ.08.02 «Аналитика больших данных» и ряда других дисциплин.

Дисциплина закладывает теоретический и методологический фундамент для овладения умениям и навыками в ходе Б2.В.01(П) Научно-исследовательская работа и Б2.В.03 (Пд) Преддипломная практика.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет с оценкой.

4. Содержание практики

№ п/п	Этапы (периоды) практики	Виды работ	Трудоемкость, ак.ч	
			Конт.раб	Сам.раб
1.	Подготовительный	1.Проведение организационного собрания со студентами руководителем практики. 2.Формирование индивидуального задания на практику и выдача его студентам.	2	10
2.	Основной	1. Yandex DataLens – инструмент от	4	40

		Yandex Cloud для визуализации и анализа данных. 2. Primo RPA Studio – легкий старт. 3. Получение сертификатов об окончании курсов.		
3.	Завершающий	1. Подготовка студентом отчета в соответствии с программой практики и требованиями к оформлению. 2. Систематизация полученных знаний, умений, навыков. 3. Оформление отчета. 4. Сдача отчета в установленные сроки непосредственно руководителю практики от кафедры. 5. Защита отчета по практике	5	11

5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по практике

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Оценочные материалы промежуточной аттестации включают в себя: перечень отчетных документов по практике, представляемых по завершении практики, и вопросы к зачету с оценкой (Приложение 1).

В ходе реализации практики Б2.О.02.01(П) Многомерные данные и технологии low-code используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Этапы (периоды) практики	Методы текущего контроля успеваемости
Подготовительный	Проверка полученных знаний в ходе обучения материала практики
Основной	Прохождения обучения изучения работы с большими данными и работы робота
Завершающий	Защита отчета по практике

При выставлении оценки за практику учитываются:

- оценка, выставленная студенту руководителем практики (или индивидуальное мнение руководителя о ходе выполнения практики по результатам текущего контроля);
- качество и своевременность предоставления отчета за практику, наличие в нем всех необходимых документов, полнота изложения материалов, наличие иллюстраций, графиков, наличие материалов исследовательского характера,
- дополнительные материалы, предоставленные студентами,
- качество подготовленной презентации, правильность оформления (в том числе с принятым стилем оформления в Академии);
- качество защиты отчета.

При оценке практики используется шкала оценивания, принятая в Академии

Отчет состоит из следующих элементов:

1) Титульный лист – заполняется «от руки»
2) Введение – прописываются основные вопросы и направления, по которым работал студент в период прохождения практики; формируется цель и задачи практики; анализируются источники, используемые при подготовке отчета по практике.

3) Основная часть – включает в себя аналитическую записку по разделам примерного тематического плана практики. По возможности включаются в отчет и элементы научно-исследовательской деятельности студента.

4) Заключение – приводятся общие выводы и предложения, даются рекомендации.

5) Приложение – содержит копии документов, изученных студентом при прохождении практики.

Объем отчета о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: - не менее 15–25 страниц.

Оформление отчета, должно отвечать требованиям, предъявляемым к оформлению письменных студенческих работ.

Отчет выполняется шрифтом Times New Roman –14, через полуторный интервал. Поля с верху и снизу - 20 мм, слева - 30 мм, справа -10 мм. Первая или красная строка – 1,25 мм.

Отчет о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности должен быть подписан студентом, а также руководителем практики и руководителем образовательного направления.

Перечень вопросов открытого типа к зачету с оценкой по практике

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации практика Б2.О.02.01(П) Многомерные данные и технологии low-code состоит из вопросов к зачету по практике и отчета студента о прохождении практики.

Примерный перечень вопросов к зачету по практике.

1. Дайте определение многомерным данным. Чем они принципиально отличаются от реляционных (табличных) данных?
2. Что такое «медленно меняющиеся измерения» (SCD) типов 1, 2 и 3? Приведите примеры бизнес-задач для каждого типа.
3. Дайте определение иерархии в измерении (например, «Время»: год → квартал → месяц). Как иерархии влияют на агрегацию данных?
4. Опишите процесс создания параметризованного дашборда в low-code системе без написания SQL-запросов (только визуальными средствами).
5. Дайте характеристику Yandex DataLens? Опишите его основное назначение и ключевые возможности как BI-инструмента.

6. Перечислите основные компоненты Yandex DataLens (дашборд, чарт, датасет, подключение). Какова их иерархия и взаимосвязь?
7. Какие типы источников данных поддерживает Yandex DataLens? Опишите подключение к CSV-файлам, SQL-базам данных и Yandex.Metrica.
8. Какие типы визуализаций доступны в Yandex DataLens? Для каждого типа приведите пример бизнес-задачи (диаграммы, таблицы, тепловые карты и т.д.).
9. Как создать тепловую карту в Yandex DataLens? Какие исходные данные для этого необходимы (геоданные, координаты)?
10. Что такое чарт (чат) и датасет в Yandex DataLens? Опишите процесс создания дашборда с несколькими виджетами.
11. Дайте определение RPA. Чем роботизированная автоматизация процессов отличается от традиционной автоматизации (API, скрипты)?
12. Назовите основные преимущества и ограничения RPA. Какие процессы не рекомендуется автоматизировать (стоп-факторы)?
13. Перечислите основные компоненты RPA-платформы (Studio, Robot, Orchestrator/Control Room). Опишите их функции.
14. Опишите полный жизненный цикл RPA-проекта (от выбора процесса до мониторинга и поддержки бота в продуктивной среде).
15. Какие форматы файлов и типы документов может обрабатывать RPA? (Excel, PDF, Word, e-mail)

Шкала оценивания

Оценка соответствия с формой аттестации		Формулировка требований к степени освоения практики
ЗАЧТЕНО	ОТЛИЧНО	<i>Студент показывает полные и глубокие знания проектного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний</i>
ЗАЧТЕНО	ХОРОШО	<i>Студент показывает глубокие знания материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В то же время при ответе допускает незначительные погрешности.</i>
ЗАЧТЕНО	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	<i>Студент показывает достаточные, но не глубокие знания проектного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения</i>

		<i>правильного ответа требуются уточняющие вопросы.</i>
НЕЗАЧТЕНО	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	<i>Студент показывает недостаточные знания проектного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.</i>

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практик

6.1. Основная литература

1. Цымбал, В. П. Синергетическая концепция создания моделей и технологий : учебник для вузов / В. П. Цымбал, П. А. Сеченов, И. А. Рыбенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15011-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588946> (дата обращения: 08.05.2026).

2. Моделирование систем и процессов. Практический курс : учебник для вузов / под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584027> (дата обращения: 08.05.2026).

3. Баланов, А. Н. Цифровая трансформация бизнеса : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 528 с. — ISBN 978-5-507-49622-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424388> (дата обращения: 08.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Баланов, А. Н. Оптимизация и автоматизация бизнес-процессов : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-507-49732-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/428087> (дата обращения: 08.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Low-code и объектные электронные таблицы / Д. Э. Гаврилина, Д. Е. Gavrulina, А. В. Манцивода, А. V. Mantsivoda // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Математика. — 2022. — № 40. — С. 93-103. — ISSN 1997-7670. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/357812> (дата обращения: 08.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Low-code: революция в разработке Банковских приложений / И. Н. Гюнтер, I. N. Gyunter, О. В. Ваганова [и др.] // Научный результат. Экономические исследования. — 2025. — № 1. — С. 95-105. — ISSN 2409-1634. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/371544> (дата обращения: 08.05.2026).
— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17914-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583398> (дата обращения: 08.05.2026).

4. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561885> (дата обращения: 08.05.2026).

6.3. Интернет-ресурсы

Система организации конкурсов по исследованию данных, а также социальная сеть специалистов по обработке данных и машинному обучению. <http://kaggle.com>

Обучающимся обеспечен доступ к материалам курса в СДО Академии <http://lms.ranepa.ru>, а также через сайт научной библиотеки <https://sziiu-lib.ranepa.ru> к следующим подписным электронным ресурсам:

- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс».
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Лань».
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Юрайт».
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «ZNANIUM.COM».
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «BOOK.RU».
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «IPRSMART».

Возможно использование, кроме вышеперечисленных ресурсов, и других электронных ресурсов сети Интернет.

7. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Наименование
1.	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2.	Текстовый редактор и табличный процессор
3.	Для расчетов по элементам компьютерной геометрии: Rlanguage, RStudio,

	Pythonlanguage, JASP, Jamovi
4.	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
5.	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
6.	СДО Академии http://lms.ranepa.ru
<p>Ссылки на сайты разработчиков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RStudio; https://posit.co/products/open-source/rstudio/ - R language; https://mirror.truenetwork.ru/CRAN/ - Python language; https://www.python.org/downloads/source/ - Jamovi; https://www.jamovi.org/download.html - JASP; https://jasp-stats.org/download/ - PrimoRPA; https://academy.primo-rpa.ru/ - DataLens: анализ и визуализация данных; https://yandex.cloud/ru/training/datalens 	