

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 29.10.2025 21:02:25
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС**

Факультет экономики и финансов

УТВЕРЖДЕНО
Директор СЗИУ РАНХиГС
А.Д.Хлутков

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА
Бизнес-аналитика

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

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

38.03.05 Бизнес-информатика
(код, наименование направления подготовки)

очная
(форма обучения)

Год набора – 2025

Санкт-Петербург, 2025 г

Автор–составитель:

Кандидат технических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Буров Сергей Александрович

Заведующий кафедрой бизнес-информатика

Доктор военных наук, профессор

Наумов Владимир Николаевич

РПП Б2.О.02.02(У) Решение задач на языках аналитики данных одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики. Протокол от 04.07.2022 г. № 9

В новой редакции РПП Б2.О.02.02(У) практики «Решение задач на языках аналитики данных» одобрена протоколом заседания кафедры бизнес-информатики № 6 от 27.03.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид практики, способы и формы ее проведения.....	4
2. Планируемые результаты практики.....	4
3. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО.....	6
Объем дисциплины.....	6
4. Содержание и структура практики.....	7
4.2 Содержание практики.....	7
5.1 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	8
5.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	9
5.3. Показатели и критерии оценивания текущих и промежуточных форм контроля.....	11
6. Методические материалы по проведению практики.....	13
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.....	14
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	15

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Вид практики – учебная.

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. Планируемые результаты практики

Практика Б2.О.02.01(У) «Многомерные данные и технологии low-code» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Таблица 2.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК-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, проектирует базы данных с целью использования на практике основных методов управления процессами создания продуктов и услуг ИКТ
ОПК-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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
		ОПК-4.2	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений
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 сстейкхолдерами при управлении жизненным циклом информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 2.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Анализ, обоснование и выбор решения	ОПК-3.2	на уровне знаний: - понятие многомерных данных, основные методы их обработки и визуализации; - основные средства работы с данными на основе технологии low code
		на уровне умений: - - сформулировать требования к данным
		на уровне навыков: - навыками анализа данных, возникающих в ходе профессиональной деятельности
Анализ, обоснование и выбор решения	ОПК-4.1	на уровне знаний: - возможности математических методов, моделей и программных средств работы с многомерными данными с использованием технологии low code
		на уровне умений: - решать задачи использования математических методов, математических моделей и программных средств для решения задач сбора, обработки и анализа информации
		на уровне навыков: - навыками решения задач сбора, обработки и анализа данных на основе low code
Анализ, обоснование и выбор решения	ОПК-4.2	на уровне знаний: - возможности информационных технологий, систем low code
		на уровне умений: - понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений с использованием low code

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Анализ, обоснование и выбор решения технологий	ПКо-ОС-1.2	на уровне знаний: - организация взаимодействия с стейкхолдерами при управлении жизненным циклом информационных систем и технологий
		на уровне умений: - управлять жизненным циклом обработки данных

3. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетных единицы /72 академ. часов.

Таблица 3.1

Вид работы	Трудоемкость (акад/астр. часы)
Общая трудоемкость	72/54
Контактная работа с преподавателем	10/8
Практические занятия	8/6
Практическая подготовка	
Самостоятельная работа	62/46,5
Формы текущего контроля	опрос
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Практика проходит во 1-м семестре 2-го курса.

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

В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как «Методы принятия решения», «Нечеткая логика и нейронные сети», «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.

4. Содержание и структура практики

4.1 Структура практики

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости и**, промежуточ ной аттестации ***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР (ЭК)	
			Л	ПЗ	КСР	СР	
Тема 1	Графические надстройки R. JASP, jamovi	24		3		22	О***
Тема 2	Система low-code loginom	24		2		20	О***
Тема 3	Система KNIME Analytics Platform	24		3		21	О
Промежуточная аттестация							Зачет с оценкой
Всего (акад./астр. Часы):		72/54		8/6		62/46,5	

Примечание:

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) ;

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ) ;

КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) ;

СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях;

СП – самопроверка;

СРО – самостоятельная работа обучающегося

контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т)

4.2 Содержание практики

Тема 1. Графические надстройки R, JASP, jamovi

Организация работы в среде R. Предварительный числовой и графический анализ данных. Очистка и трансформация данных. Система JASP. Организация работы с данными. Описательная статистика. Графические средства разработки. Система jamovi. Сравнительный анализ графических надстроек R. Графический интерфейс для исследования данных с использованием R. Пакет rattle.

Тема 2. Система low-code loginom

Общая характеристика Loginom. Понятие пакета, модуля, сценария. Виджеты языка. Установка приложения. Loginom community. Демопримеры. Визуализаторы приложения. Организация работы с большими данными. Размерностные модели. Кубы данных. ETL-

процесс.

Тема 3. Система KNIME Analytics Platform

Общая характеристика KNIME. Организация диалога. Графический пользовательский интерфейс. Полный цикл обработки данных. Диаграммы потока работ. Чтение данных из различных источников, преобразование и фильтрация, анализ, визуализацию и экспорт.

5.1 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

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

Таблица 5.1

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1. Графические надстройки R. JASP, jamovi	Опрос
Тема 2. Система low-code loginom	Опрос
Тема 3. Система KNIME Analytics Platform	Опрос

Зачет включает в себя проверку теоретических знаний в форме устного опроса и проверку практических навыков. Во время зачета проверяется этап освоения компетенций ОПК-3.1,3.2, ОПК-4.1, ПКo-OC-1.2.

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- по результатам проведения опросов

Критерии оценивания опроса:

- содержание и формулировки ответов на вопросы;
- полнота и адекватность ответов.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждаются на заседании кафедры.

Промежуточная аттестация может проводиться устно в ДОТ/письменно с прокторингом/тестирование с прокторингом. Для успешного освоения курса учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ.

Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые оценочные материалы по теме 1

Типовые вопросы для опроса по теме 1

1. Что такое многомерные данные?
2. Что такое гетерогенные данные? Какие типы данных вы знаете? Какие операции допустимы с данными, измеренными в различных шкалах?
3. Дайте общую характеристику JASP?
4. Сравните JASP и jamovi?
5. Как импортируются данные в JASP и jamovi в различных форматах?

Типовые оценочные материалы по теме 2

Типовые вопросы для опроса по теме 2

1. Дайте общую характеристику loginom?
2. Дайте общую характеристику графического диалога в loginom?
3. Охарактеризуйте организацию построения сценариев в loginom. На примере простой задачи покажите как создается пакет?
4. Какие узлы loginom используются для предобработки данных?
5. Что такое визуализатор данных?
6. Что такое система, процесс ETL?

Типовые оценочные материалы по теме 3

Типовые вопросы для опроса по теме 3

1. Дайте характеристику KNIME?
2. Опишите организацию диалога?
3. Графический пользовательский интерфейс?
4. Полный цикл обработки данных. Диаграммы потока работ?
5. Приведите пример решения задачи обработки данных в KNIME
6. Охарактеризуйте организацию взаимодействия с базами данных, чтение данных из различных источников

5.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Таблица 5.2

Код компонента компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-3.2	Разрабатывает алгоритмы и программы, проектирует базы данных с целью использования на практике основных методов управления процессами создания продуктов и услуг ИКТ	Правильно решает тестовые задачи по проектированию баз данных, организации работы с многомерными данными
ОПК-4.1	Использует информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа, в том числе с использованием интеллектуальных методов	Подбирает математические модели, для решения поставленной задачи с учётом их достоинства и недостатков, в том числе модели сбора, обработки и анализа, в том числе с использованием интеллектуальных методов
ОПК-4.2	Использует при решении практических задач методы и программные средства сбора информации, ее обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки	Решает задачи и использует методы и программные средства сбора информации, ее обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих

Код компонента компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
	принятия управленческих решений	решений
ПКО-ОС-1-2	Демонстрирует умение использовать прикладное программное обеспечение при решении задач управления жизненным циклом ИС.	Способен решить задачу анализа и обработки данных, используя технологию low code

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине Б2.О.02.01 (У) «Многомерные данные и технологии low-code»

1. Организация работы в среде R.
2. IDE RStudio.
3. Предварительный числовой и графический анализ данных в R.
4. Система JASP. Организация работы с многомерными данными. Типы и шкалы данных.
5. Описательная статистика в JASP.
6. Случайные величины. Законы распределения. Непрерывные и дискретные случайные величины. Работа со случайными величинами в JASP.
7. Система jamovi.
8. Сравнительный анализ графических надстроек R. Графический интерфейс для исследования данных с использованием R. Пакет rattle.
9. Общая характеристика Loginom. Понятие пакета, модуля, сценария.
10. Виджеты языка и системы Loginom.
11. Организация установки Loginom community.
12. Общая характеристика демопримеров Loginom.
13. Визуализаторы приложения.
14. Организация работы с большими данными. Размерностные модели. Кубы данных. loginom. Примеры решения задач.
15. Общая характеристика KNIME.
16. Организация диалога. Графический пользовательский интерфейс KNIME.
17. Полный цикл обработки данных. Диаграммы потока работ.
18. Чтение данных из различных источников, преобразование и фильтрация, анализ, визуализация и экспорт данных в KNIME.

Типовые контрольные задания на зачет с оценкой:

Решить задачу:

Вариант 1.

1. С сайта <https://www.kaggle.com/> импортировать один из наборов, включающий столбцы с числовыми значениями.
2. Выполнить разведочный анализ данных с визуализацией
3. Выполнить очистку данных
4. Используя возможности loginom решить задачу предобработки данных.

Вариант 2.

1. С сайта <https://www.kaggle.com/> импортировать один из наборов, включающий столбцы с числовыми значениями.
2. Выполнить разведочный анализ данных с визуализацией
3. Используя возможности системы KNIME решить задачу разведочного анализа и визуализации данных.

5.3. Показатели и критерии оценивания текущих и промежуточных форм контроля

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с Приказом от 12 декабря 2024 г. №02-2531 «Об утверждении Положения о единой балльно-рейтинговой системе оценивания успеваемости студентов Академии и ее использовании при поведении текущей и промежуточной аттестации обучающихся».

В Академии применяется накопительная БРС.

Оценивание результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов осуществляется в баллах по всем видам работ с применением 100 (сто) балльной шкалы (итоговая балльная оценка).

Количество баллов, начисленных в рамках одной контрольной точки, может принимать только целочисленное значение (при необходимости применяется арифметическое округление).

Расчет ТКУ (ТКУ – текущий контроль успеваемости)

Сумма всех коэффициентов по текущему контролю успеваемости - 0,6.

максимальное кол-во баллов за семестр по устному опросу (УО) = $100 \times 0,6 = 60$

Расчет ПА (ПА – промежуточная аттестация) Зачёт с оценкой

Коэффициент по промежуточной аттестации- 0,4

Максимальное кол-во баллов за семестр по ПА = $100 \times 0,4 = 40$

Таблица 5.3

Оценочные средства (наименование контрольной точки)	Коэффициент веса контрольной точки	Максимальное кол-во баллов за семестр	Показатели оценки	Критерии оценки
Устный опрос	0,6	60	Корректность и полнота ответов	Сложный вопрос: полный, развернутый, обоснованный ответ – 10 баллов Правильный, но не аргументированный ответ – 5 балла Неверный ответ – 0 баллов Обычный вопрос: полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла Неверный ответ – 0 баллов. Простой вопрос: Правильный ответ – 2 балла; Неправильный ответ – 0 баллов

Всего	0,6	60		
Зачет с оценкой	0,4	40	Зачет с оценкой нацелен на комплексную проверку освоения практики, проводится в устной форме по билетам, в которых содержатся вопросы по всем темам. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.	Глубокие знания и материала, исчерпывающее, последовательное, четкое и логически стройно изложение материала, умение тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляться с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение – 85-100 баллов. Твердое знание материала, грамотное и по существу изложение, отсутствие существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических положений, обучающийся допускает неточности в увязывании теории с практикой – 65-84 баллов. 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 установлении связи теории и практики – 55-64 балла. Имеет обрывочные знания основного материала, обучающийся не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при установлении связи теории и практики, допускает существенные ошибки в изложении материала, неправильные ответы – 0-54 балла

Шкала оценивания

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с Приказом РАНХиГС №02-2531 от 12.12.2024 г "Об утверждении Положения о единой балльно-рейтинговой системе оценивания успеваемости студентов Академии и ее использовании при поведении текущей и промежуточной аттестации"

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой максимально-расчетное количество баллов за семестр составляет 100, из них в рамках дисциплины отводится:

60 баллов – на текущий контроль успеваемости;

40 баллов – на промежуточную аттестацию;

На основании п. 14 Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС в институте принята следующая шкала перевода оценки из многобалльной системы в пятибалльную:

Таблица 4.4

Итоговая балльная оценка по БРС РАНХиГС	Традиционная система	Бинарная система
95-100	Отлично	зачтено
85-94		
75-84	Хорошо	
65-74		
55-64	Удовлетворительно	
0-54	Неудовлетворительно	не зачтено

Студент, набравший в течение семестра сумму баллов, достаточную для получения оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» может получить оценку по практике без прохождения промежуточной аттестации. В таком случае студент обязан выразить свое согласие на получение оценки без прохождения промежуточной аттестации.

Студент вправе отозвать свое согласие на получение оценки без прохождения промежуточной аттестации не более одного раза и не позднее, чем за один день до начала промежуточной аттестации.

Если студент хочет получить более высокую оценку, он должен пройти промежуточную аттестацию.

Студент имеет право выразить свое согласие на получение оценки без прохождения промежуточной аттестации и отозвать соответствующее согласие только в период после получения баллов за все контрольные точки в рамках текущего контроля успеваемости и не позднее 1 (одного) рабочего дня до даты начала промежуточной аттестации по практике.

6. Методические материалы по проведению практики

Основным видом проведения занятий по практике является самостоятельная работа. Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий:

практические занятия. Практические занятия предназначены для постановки задач практики, ответов на вопросы, проведение опроса студентов.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В начале практики ознакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой практики;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- списком литературы по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов и практических заданий к зачету.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по результатам практики.

Основным видом занятий на практике является самостоятельная работа. Во время самостоятельной работы необходимо внимательно изучить задание, найти и изучить теоретический и практический материал по тематике в рекомендуемой литературе, выполнить задание аналогично найденным примерам. По результатам выполнения уяснить. Какие вопросы оказались неясными и задать их во время проведения практических занятий.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

7.1 Основная литература

1. Асито Ф. Предиктивная аналитика с KNIME. – Москва : ДМК Пресс, 2025. – 360 с.
2. Бюиссон Ф. Анализ поведенческих данных на R и Python. Как улучшить бизнес-результаты на основе данных клиентов.: – Москва: ДМК Пресс, 2022 г.
3. Жукова Л. Интеллектуальный анализ данных на платформе Loginom. – Москва : МИСИС, 2024 г.
4. Маккинни У. Python и анализ данных.: – Москва: ДМК Пресс, 2023 г.
5. Открытый курс машинного обучения. Тема 7. Обучение без учителя: PCA и кластеризация / Open Data Science – Текст : электронный //URL: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/325654/>
6. Сандерсон С. Excel с Python и R. – Москва : Sprint Book, 2025 . – 320 с. – Текст : электронный //URL: <http://znanium.com/catalog/product/1027758>
7. Danniele N. Learning Statistic with JASP. – 433 с. – Текст : электронный // <https://tomfaulkenberry.github.io/JASPbook/ljsj.pdf>

7.2 Дополнительная литература

8. Шитиков, В. К. Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining с использованием R / В. К. Шитиков, С. Э. Мاستицкий. – Текст : электронный //URL: <https://ranalytics.github.io/data-mining/index.html>
9. Visualizing K-Means Clustering. – Текст : электронный //URL: <https://www.Naftaliharris.com/blog/visualizing-k-means-clustering/>
10. Машинное обучение: от Ирисов до Телекома. – Текст : электронный //URL: <https://habr.com/ru/company/billing/blog/334738/>
11. Метрики в задачах машинного обучения – Текст : электронный //URL: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/328372/>
12. Ассоциативные правила, или пиво с подгузниками / Open Data Science. – Текст : электронный // URL: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/353502/>

13. Уилке, К. Основы визуализации данных/ – Москва: Изд-во Бомбара, 2024. –352 с.
14. Официальный сайт Anaconda. – URL: <https://www.anaconda. Com/>
15. Официальный сайт Google Colaboratory. – URL: <https://colab. Research.google.com>

7.3 Нормативные правовые документы.

Не используются

7.4 Интернет-ресурсы.

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

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

7.5 Русскоязычные ресурсы

Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»

Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы

<http://serg.fedosin.ru/ts.htm>

<http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

7.6 Иные источники.

Не используются.

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебная практика проводится в компьютерном классе. Учебная практика включает использование программного обеспечения R Studio, KNIME, JASP, jamovi, loginom, а также Microsoft Excel, Microsoft Word, для использования в качестве источника данных, подготовки текстового и табличного материала.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 9.1

№ п/п	Наименование
1	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2	Среда Microsoft Office 2019 и выше
3	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
4	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
5	Среда R Studio
6	Среда Python Anaconda
7	Loginom community
8	jamovi, JASP, KNIME Analytics Platform

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.