

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 26.03.2026 21:28:04
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.16 Системы обработки и анализа данных

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.05 Бизнес-информатика

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Бизнес-аналитика

(наименование образовательной программы)

Очная форма обучения

(форма обучения)

Год набора-2025

Санкт-Петербург

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Старший преподаватель кафедры бизнес-информатики Пржевальская Марина Александровна

Заведующий кафедрой:

Наумов Владимир Николаевич, доктор военных наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики

Рабочая программа дисциплины Б1.В.16 Системы обработки и анализа данных одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики

протокол № 10 от «27» августа 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.16 Системы обработки и анализа данных обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций*:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС <i>(при наличии)**</i>	Код компетенции **	Наименование Компетенции **	Код индикатора достижения компетенции **	Наименование индикатора достижения компетенции **	Образовательный результат **
<p>А/03.6 Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных</p> <p>А/04.6 Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика 06.042 Специалист по большим данным, утв.</p>	ПКС-5	Способен решать задачи анализа больших данных с использованием существующих программных средств и технологий	ПКС-5.1	Применяет языки и системы обработки и анализа данных, статистические методы при решении задач предобработки и анализа данных	<p>ПКС-5.1.3-1. Знает основы проектирования баз данных, извлечения, агрегирования, обработки и анализа данных;</p> <p>ПКС-5.1.3-2. Знает стандарты анализа данных, основные принципы хранения данных, принципы работы с большими данными.</p> <p>ПКС-5.1.3-3. Знает научные</p>

<p>приказом Министерс тва труда и социальной защиты РФ от 06.07.2020г . № 405н</p>					<p>методы обработки и визуализаци и данных</p> <p>ПКС-5.1. У-1. Умеет создавать и модифициро вать информацио нные системы с использован ием баз данных;</p> <p>ПКС-5.1. У-2. Умеет использоват ь знания о системах обработки данных и анализе данных в практическо й деятельност и;</p> <p>ПКС-5.1. У-3. Умеет визуализиро вать, интерпретир овать и давать рекомендаци и на основании результатов интеллектуа льного анализа больших данных.</p>
<p>А/01.6 Выявление, формирова ние и согласован</p>			<p>ПКС-5.2</p>	<p>Применяет языки и системы анализа данных и машинного</p>	<p>ПКС-5.2. З-1. Знает стандарты анализа</p>

<p>ие требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных</p> <p>А/03.6 Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных</p> <p>06.042 Специалист по большим данным, утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 06.07.2020г. № 405н</p>				<p>обучения, системы управления базами данных при работе с большими данными</p>	<p>данных, основные принципы хранения данных, принципы работы с большими данными;</p> <p>ПКС-5.2. 3-2. Знает набор программных средств для работы с данными, вычислений и графического отображения.</p> <p>ПКС-5.2. У-1. Умеет использовать знания о системах обработки данных и анализе данных в практической деятельности;</p> <p>ПКС-5.2. У-2. Умеет разрабатывать новых методов интерактивного анализа данных.</p>
---	--	--	--	---	---

* Дисциплина может формировать компетенцию полностью или частично.

** Должно соответствовать Приложению 1 к образовательной программе

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108/81 акад/астр.часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 42 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 40 ак.час на практические занятия и 2 ак. час на консультации 66 ак. час на самостоятельную работу обучающихся.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru/>.

Дисциплина Б1.В.16 «Системы обработки и анализа данных» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений по направлению «Бизнес-аналитика» 38.03.05.

Преподавание дисциплины «Системы обработки и анализа данных» основано на дисциплинах – Б1.О.10 «Основы информатики», Б1.О.11 «Программирование». В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как Б1.О.14 «Объектно-ориентированный анализ и программирование», Б1.В.02 «Стандартизация, сертификация и управление качеством ИС и ИТ», Б1.В.07 «Проектирование информационных систем», Б2.В.28 «Архитектура предприятия» и ряда дисциплин по выбору студента.

Дисциплина изучается в 2-м семестре 1-го курса.

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

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час										Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации		
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий							Самостоятельная работа					
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)			СРкр	СРэк	СР			
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ					Кат тэк	К о н т р о л ь
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Средства работы с большим и данными	14				4								10	О
Тема 2	Инструментальные	56				26								30	ПКЗ, КР

	средства обработк и данных. Методоло гия low- code													
Тема 3	Языки и пакеты анализа данных	36				10							26	ПЗ
Промежуточная аттестация		2							2					Зачет с оценкой
Итого		108				40			2				66	

Используемые сокращения:

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

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

Контроль - контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

— формы текущего контроля успеваемости: Опрос (О), практическое контрольное задание (ПКЗ) контрольная работа (КР)

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Средства работы с большими данными. ПКС5.2

Данные и информация. Хранение данных, файлы JSON, XML и CSV. Типы данных и шкалы данных. Элементы технологии OLAP. Большие данные. хранилища данных, озёра данных. Медальная архитектура слоёв данных (medallion architecture). Стандарты моделирования (KDD, CRISP-DM, Data Science Life Cycle). CRISP-DM: этапы понимания бизнеса, понимания данных, подготовки данных. Разведочный анализ данных. Аномалии в данных.

Тема 2. Инструментальные средства обработки данных. Методология low-code ПКС5.1

Общая характеристика методологии low-code. Классификация инструментальных средств low-code. Loginom community, Orange, Jasp. Работа с данными в пакетах JASP, Loginom. Импорт данных. Подготовка данных к анализу. Преобразование данных. Визуализация данных.

Тема 3. Языки и пакеты анализа данных. ПКС5.2

Репозитории данных. Kaggle, GitHub. Организация работы над проектом с GitHub. Язык R, интегрированная среда разработки Rstudio(Positron). Репозитории языка, пакеты. Проекты, скрипты и блокноты, рабочее пространство. Структуры данных. Основны синтаксиса. Импорт данных с клавиатуры, из буфера данных, excel, текстовых файлов, из баз данных и файлов статистических систем. Основы работы с данными. Классические наборы данных. Пакеты работы с данными python.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.16 «Системы обработки и анализа данных» входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В). 	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4). 	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из

<p>правильных ответов из нескольких вариантов предложенных</p>		<ol style="list-style-type: none"> 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г). 	<p>одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)</p>
<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<p>Прочитайте текст и установите последовательность</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135). 	<p>Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр</p>
<p>Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 	<p>Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>

		5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ 	<p>Ответ считается верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3. Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64			E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

О - Опрос, ПКЗ - Практические контрольные задания, КР - Контрольные работы

Тема 1. Средства работы с большими данными

Вопросы для опроса(О):

1. Дайте сравнительный анализ OLAP и OLTP систем. Сферы их применения.
2. В чем отличие информационного хранилища от баз данных?
3. Принципы построения информационных хранилищ. Классификация информационных хранилищ.
4. Назовите какие операции выполняются при агрегировании данных.

5. Опишите основные типы данных и шкалы данных.
6. Какие средства визуализации данных относят к визуализаторам общего назначения и почему?

Тема 2. Инструментальные средства обработки данных. Методология low-code

Практические контрольные задания (ПКЗ) по теме 2

1. В файле *Стоимость набора продуктов питания.xlsx* имеются данные о Стоимости минимального набора продуктов питания за пять лет. С помощью *loginom* проведите комплексную оценку качества набора данных на основе количества обнаруженных пропусков и выбросов, определите методы обработки. Проведите предобработку данных.
2. В файле *Sales.csv*, имеются данные о продажах. С помощью *loginom* проведите комплексную оценку качества набора данных на основе количества обнаруженных пропусков, выбросов, дубликатов и противоречий определите методы обработки. Проведите предобработку данных.

Контрольные работы (КР) по теме 2

1. Представлены два набора данных *Ассортимент.csv* и *Продажи.csv*.

Постановка задачи

Вам нужно разработать сценарий в *Loginom* на основании, которого можно будет принять решение о выводе товаров из ассортимента предприятия.

Ответ оформить в виде отчета о выполненной работе и дать ответы на поставленные вопросы:

1. Дату первой и последней сделки и количество дней прошедших с последней продажи по каждому артикулу
 2. Число сделок по каждому артикулу и долю в объеме продаж подгруппы товара.
 3. У какого артикула самая большая доля в объеме продаж
2. В файле *farma.csv* имеются данные о работе тех магазинов аптечной сети.

Постановка задачи

Создайте сценарий, который классифицирует товары по объему продаж на основе ABC-анализа, и на основе XYZ-анализа

Ответ оформить в виде отчета о выполненной работе и дать ответы на поставленные вопросы:

1. Сколько товаров попало в группу А
2. Сколько товаров попало в совместную группу АХ
3. Данные представлены в текстовых файлах в формате .csv
Sales.csv — динамика продаж различных групп товаров в разрезе филиалов, месяцев и дней

Постановка задачи

Требуется создать аналитическую отчетность, на основе которой можно делать выводы о тенденции развития конкретного филиала. Отчетность необходимо создать, используя данные по продажам товаров.

Необходимо создать отчет, по оценке тенденций, который позволит спрогнозировать развитие филиалов. Отчет должен содержать:

- Средний чек
- Выручка филиала за 6 последних месяцев
- Количество покупателей

Тема 3. Языки и пакеты анализа данных

Практические контрольные задания (ПКЗ) по теме 3

1. Решение задач на языке python
Модуль numpy

Сгенерировать последовательность равномерно распределенных случайных чисел, в диапазоне от 0 до 10. Размер последовательности 100. Аналогично сгенерировать еще одну последовательность целых чисел, в диапазоне от 0 до 20 также состоящую из 100 чисел.

Используя функцию linspace() сгенерировать последовательность из 100 чисел, заключенную от 0 до 10. Используя оператор цикла for и итератор i сформировать последовательность из 100 чисел от -1 до 9. Построить точечные, линейные диаграммы для полученных последовательностей.

2. Построить матричную диаграмму, используя стиль matlab. Задавать панели с помощью subplot. Применить средства управления цветом, типом линии, маркерами.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

приведены в п.6.2

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Необходимо составить расчет по конкретной дисциплине. НАПРИМЕР

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,1	10
КТ 2	100	0,4	40
КТ 3	100	0,1	10
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ x Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1

Тема 1

Опрос (О)

КТ – 2

Тема 2

Практическое контрольное задание (ПКЗ)

Контрольная работа (КР)

КТ – 3

Тема 3.

Практическое контрольное задание (ПКЗ)

Для каждой формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ определены критерии оценивания результатов выполнения задания.

1. Критерии оценивания опроса

Диапазон баллов	Описание критерия
85-100	<i>Обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно.</i>
65-84	<i>Обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности</i>
55-64	<i>Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно</i>
0-54	<i>Обучающийся обнаруживает незнание вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.</i>

2. Критерии оценивания Практического контрольного задания

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Полнота и правильность выполнения работы, корректность применения соответствующих методов</i>	55-70	<i>Обучающимся выполнена обязательная часть и задания для самостоятельной работы даны правильные ответы на дополнительные вопросы</i>
	35-54	<i>Обучающимся в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.</i>
	25-34	<i>Обучающимся допущены отдельные ошибки при выполнении задания</i>
	0-24	<i>У обучающегося отсутствуют ответы на большинство вопросов, задание не выполнено или выполнено не верно.</i>
<i>Количество выполненных заданий</i>	30	<i>Количество выполненных заданий от 85% до 100%</i>
	15	<i>Количество выполненных заданий от 55% до 84%</i>
	0	<i>Количество выполненных заданий менее 55%</i>
Итого максимально:	100	

3. Критерии оценивания Контрольной работы

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Полнота и правильность выполнения работы, корректность применения соответствующих методов</i>	55-70	<i>Обучающимся задание выполнено без ошибок и в полном объеме даны полные, развернутые, обоснованные ответы при выполнении задания</i>
	35-54	<i>Обучающимся в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или даны недостаточно полные не аргументированные ответы, не содержащие ошибок.</i>
	25-34	<i>Обучающимся допущены отдельные ошибки при выполнении задания</i>
	0-24	<i>У обучающегося отсутствуют</i>

		<i>ответы на большинство вопросов, задание не выполнено или выполнено не верно.</i>
<i>Количество выполненных заданий</i>	<i>30</i>	<i>Количество выполненных заданий от 85% до 100%</i>
	<i>15</i>	<i>Количество выполненных заданий от 55% до 84%</i>
	<i>0</i>	<i>Количество выполненных заданий менее 55%</i>
Итого максимально:	100	

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения заданий открытого типа (ПКЗ,КР), тестовых заданий студенту разрешается использовать программы для обработки, анализа и визуализации данных Loginom, JASPR language, Rstudio, Python, Anaconda

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме - зачета с оценкой.

Зачет с оценкой по дисциплине служит для оценки работы студента в течение всего времени обучения по данной дисциплине.

Зачет с оценкой проводится в конце семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных студентом теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Зачет осуществляется в форме устного ответа и решения практической задачи на компьютере. Задание билета включает в себя один теоретический вопрос и одно практическое задание для решения в компьютерных программах визуализации и анализа.

Зачет проводится в компьютерном классе. Обучающемуся даётся время на подготовку и выполнение заданий 40-60 минут.

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы: устно в ДОТ - в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса), письменно в СДО с прокторингом - в форме письменного ответа на теоретические вопросы и

решения задачи (кейса), тестирование в СДО с прокторингом и решения задачи (кейса).

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачету с оценкой:

1. Аналитический и информационный подход к моделированию
2. Основные этапы построения моделей
3. Формы представления, типы и виды данных
4. Виды источников данных
5. Хранилища данных
6. Многомерная модель данных
7. Оценка качества данных
8. Предобработка данных
9. Фильтрация данных
10. Обработка дубликатов и противоречий
11. Выявление аномальных значений
12. Восстановление пропущенных значений
13. Сокращение размерности
14. Трансформация данных Группировка данных Слияние данных
Квантование
15. Нормализация и кодирование
16. Цели и задачи визуализации данных в аналитических технологиях
17. Виды визуализаторов данных
18. OLAP-анализ
19. Стандарт CRISP-DM
20. Методика KDD

Задания для зачета с оценкой

1. На основе данных ПРОДАЖИРЕМОНТ.XLSX Постройте отчет, характеризующий динамику продаж по кварталам в разрезе групп клиентов. В качестве ответа: Укажите ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР КВАРТАЛА в котором продажи в группе VIP КЛИЕНТЫ были минимальными.
2. Наличие дубликатов и противоречий приводит к искажению информации, на основе которой принимаются управленческие решения. Проведите проверку в наборе данных SALES_ФИЛИАЛЫ.XLSX, постройте сценарий Loginom, который осуществляет поиск и удаление дубликатов.
3. В файле ГосСлужба.txt приведены данные по стажу работы, стажу в должности и возрасту в государственной службе. Решить задачу анализа данных с помощью JASP, jamovi, loginom, KNIME

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

Тип задания	Сценарии выполнения	Типовые задания
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или B).</p>	<p>1. На каком этапе KDD строятся модели</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Очистка 2. Выборка данных 3. Data Mining 4. Интерпретация 5. Трансформация <p>2. Какой визуализатор наиболее удобен, если нужно показать долю, которую вносит то или иное значение в общий результат?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. График 2. Гистограмма 3. Круговая диаграмма 4. Диаграмма рассеяния
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько правильных ответов.</p> <p>4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или A Г).</p>	<p>1. Укажите, что относится к задачам Трансформации данных</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подавление аномальных значений 2. Приведение типов 3. Сортировка 4. Группировка 5. Исключение противоречий <p>2. Магический квадрант Гартнера. Выберите квадранты, которые входят в магический квадрант Гартнера.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лидеры 2. Претенденты 3. участники (активисты) 4. провидцы (визуализаторы) 5. нишевые игроки 6. конкуренты (активисты) 7. вендоры 8. кандидаты (инноваторы)
Задание закрытого типа на установление соответствия	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа</p>	<p>1. Сопоставьте характеристики шкал с их наименованиями:</p> <p>1. Порядковая 1. Используется для</p>

	<p>ожидаются пары элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитайте оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</p> <p>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</p> <p>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).</p>	<p>2. Абсолютная измерения значений качественных признаков</p> <p>3. Номинальная 2. Включает отношения тождества и порядка. Объекты в данной шкале ранжированы</p> <p>3. Интервальная шкала, на которой установлено нулевое значение</p>
<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<p>1. Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p>	<p>2. Сопоставьте характеристики визуализаторов с их наименованиями</p> <p>1. Диаграмма размаха 1. График, использующийся в описательной статистике для компактного и наглядного представления одномерного распределения вероятностей</p> <p>2. Панель индикаторов 2. Визуализатор для представления результатов иерархической кластеризации</p> <p>3. Дендрограмма 3. Инструмент для визуализации и анализа информации о бизнес-процессах и их эффективности</p> <p>1. Установите правильный порядок этапов KDD</p> <p>a. Очистка</p> <p>b. Выборка данных</p> <p>c. Data Mining</p> <p>d. Интерпретация</p> <p>e. Трансформация</p> <p>2. Установите правильный порядок этапов процесса анализа в вычислительной математике</p> <p>1. Данные</p> <p>2. Задача</p> <p>3. Анализ</p> <p>4. Модель</p> <p>5. Результаты интерпретация</p>

	4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов	
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие возможности Logiном для импорта и экспорта данных вам известны? 2. Приведите классификацию и парадигмы, применяемые в инструментах low-code
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подход, при котором, для решения задачи выбираются готовые математические модели с известными параметрами, называется: <ol style="list-style-type: none"> 1) Вычислительная математика 2) Data Mining 3) Разведочный анализ 2. Укажите какие из приведенных задач актуальны и для банков, и для телекома, и для ритейла? <ol style="list-style-type: none"> 1) Управление логистическими процессами 2) Оптимизация запасов 3) Построение скоринговых моделей

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии и балльная шкала определяются преподавателем

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В
---------------------	-------------

	БАЛЛАХ
<i>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок</i>	40
<i>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</i>	30-39
<i>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</i>	20-29
<i>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i>	0-19

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения заданий открытого типа (ПКЗ,КР), тестовых заданий студенту разрешается использовать программы для обработки, анализа и визуализации данных Loginom, JASPR language, Rstudio, Python, Anaconda

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: практические занятия.

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия. Практические занятия проводятся главным образом по дисциплинам, требующим закрепления навыков решения задач, и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести умения применять принципы системного подхода к решению разнообразных задач, определять и оценивать ресурсы и существующие ограничения разного рода проектов.

Все практические занятия проводятся в компьютерных классах с использованием специальных программных средств. Подготовка к практической работе предусматривает изучение теоретического материала. Перед выполнением практической работы необходимо внимательно ознакомиться с описанием практического задания, уяснить, в чем состоят её цель и заданные результаты. Выполнение каждой работы сопровождается оформлением. По результатам защиты работы выставляется оценка.

Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Тематика практических работ направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами при самостоятельной работе, на экспериментальную проверку теоретических положений, выработку умений и практических навыков работы с компьютерной техникой. Студент должен научиться анализировать полученные результаты работы, сравнивать различные методы достижения поставленной цели и на их основе делать выводы.

Для закрепления изученного материала даны вопросы, на которые следует самостоятельно найти ответы.

Для активизации работы студентов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном, интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе.

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»).

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Баюк, Дмитрий Александрович. Практикум по анализу данных на языках Python и R : учебное пособие / Д. А. Баюк, М. Р. Исаева, М. О. Самсонкин. - Москва : Прометей, 2023. - 100 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=437364#bib>.
2. Бенгфорт, Бенджамин. Прикладной анализ текстовых данных на Python : машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка / Бенджамин Бенгфорт, Ребекка Билбро и Тони Охеда ; [перевел с английского А. Киселев]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. - 364 с
3. Анализ данных : учебник для вузов / под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511020>
4. Макшанов, Андрей Владимирович. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. - Издание 2-е, стереотипное. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 212 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206711>.

8.2. Дополнительная литература

1. Криволапов, Сергей Яковлевич. Введение в анализ данных : Поиск структуры данных с применением языка Python : учебное пособие / С.Я. Криволапов. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 177 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=435678#bib>.
2. Маркова, Светлана Владимировна. Анализ данных на языке R. : учебник и практикум / С. В. Маркова. - Москва : КноРус, 2023. - 216 с. - Текст: электронный. - URL: <https://book.ru/books/948838>.

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

8.4 Интернет-ресурсы

8 СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки
<http://nwapa.spb.ru/>

к следующим подписным электронным ресурсам:

9 Русскоязычные ресурсы

10 Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС)
«Айбукс»

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

12 Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы

13 <https://textbook.rintro.ru/index.html>

14 <https://stepik.org/course/4852/>

15 <https://stepik.org/course/129/>

16 <https://stepik.org/course/497/>

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

Все практические занятия проводятся в компьютерном классе.

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

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).

Система дистанционного обучения Moodle.

№ п/п	Наименование
1.	Аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами и персональными компьютерами с выходом в Интернет для проведения практических занятий
2.	«МТС Линк» — российская платформа для онлайн-коммуникаций и совместной работы команд ; «Яндекс Телемост» — сервис для видеоконференций от Яндекса; Я-мессенджер
3.	MSWord, MSExcel, Loginom, JASPR language, Rstudio, Python, Anaconda
4.	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в

	лекционной аудитории
5.	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
6.	СДО Академии https://lms.ranepa.ru/