

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.08.2025 15:58:23

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e315177f88591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

Школа вычислительных социальных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

« 26 » *августа* 2025 г.

Протокол УС № 2 от 26.02 2025 г.



**Рабочая программа дисциплины
Методы снижения размерности данных**

образовательная программа
направление подготовки
38.04.01 Экономика

направленность (профиль) программы
«Данные, знания, экономика, нарративы»
уровень высшего образования – магистратура

Программа двух квалификаций:

- «магистр» по направлению подготовки **38.04.01 Экономика;**
- дополнительная квалификация – «магистр» по направлению подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

язык обучения – русский
форма обучения - очная

Санкт-Петербург

Автор:

Тенишева К.А., кандидат социологических наук, доцент Школы Вычислительных социальных наук АНООВО «ЕУСПб»

Рецензент:

Соколов М.В., кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Школы Вычислительных социальных наук АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины «**Методы снижения размерности данных**», входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Данные, знания, экономика, нарративы», утверждена на заседании Совета Школы вычислительных социальных наук.

Протокол заседания № 4 от 25.02.2025 года.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «**Методы снижения размерности данных**» является факультативной дисциплиной образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы».

Дисциплина «**Методы снижения размерности данных**» посвящена изучению ключевых подходов к снижению размерности данных. В рамках программы рассматриваются методы выявления скрытых структур и сокращения числа переменных без существенной потери информативности. Студенты изучат, как применять эксплораторный и подтверждающий факторный анализ для выявления латентных взаимосвязей между переменными, верификации гипотез о структуре шкал и построения композитных показателей. Студенты также разберут кластерный анализ как метод сегментации наблюдений, и узнают, как добиться устойчивых и содержательно интерпретируемых результатов

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1 Содержание дисциплины.....	7
5.2 Структура дисциплины.....	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	8
6.1 Общие положения	8
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины	8
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:.....	9
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	10
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации	10
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации.....	12
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации.....	12
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации.....	13
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций.....	14
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	15
8.1. Основная литература.....	15
8.2. Дополнительная литература.....	15
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	16
9.1 Программное обеспечение	16
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:.....	16
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета	16
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	17
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	19

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Методы снижения размерности данных и визуализация» состоит в том, чтобы познакомить слушателей с различными методами статистического анализа данных, которые направлены на решение задач снижения размерности: факторный анализ, кластерный анализ, анализ главных компонент.

Задачи:

1. Рассмотреть основные методы снижения размерности.
2. Развить навыки работы в программной среде R.
3. Сформировать умение формулировать исследовательские задачи в привязке к статистической методологии.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: профессиональными (ПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
ПК-2 Способен анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов, готовить аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне	ИД.ПК-2.1. Формирует необходимую информационную базу для исследовательского процесса, оценивает надежность информации	Знать: логику и специфику мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне; структуру и особенности различных источников информации для проведения экономических расчетов З (ПК-2)
	ИД.ПК-2.2. Осуществляет систематическое наблюдение за состоянием экономических процессов	Уметь: осуществлять систематическое наблюдение за состоянием экономических процессов, обобщать и анализировать данные и на основе полученных результатов обосновывать принятие стратегических и тактических решений на различных уровнях управления
	ИД.ПК-2.3. Обобщает и анализирует данные и на основе полученных результатов обосновывать принятие стратегических и тактических решений на различных уровнях управления ИД.ПК-2.4. Оценивает эффективность мероприятий в области экономической политики и стратегических решений ИД.ПК-2.5. Применяет аналитический инструментарий проведения экономических расчетов	Владеть: навыками систематизации и обобщения накопленных знаний, инструментарием оценки эффективности мероприятий в области экономической политики и стратегических решений, аналитическим инструментарием проведения экономических расчетов, способностью принимать организационно-управленческие решения У (ПК-2) В (ПК-2)
ПК-4 Способен работать с различными источниками статистической информации, разрабатывать и совершенствовать	ИД.ПК-4.1. Работает с различными источниками статистической информации ИД.ПК-4.2. Производит экспериментальные статистические расчеты с	Знать: современные подходы к проведению статистических расчетов и анализу, статистические пакеты прикладных программ, актуальные научные публикации в области статистического анализа

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
методологии сбора и обработки статистических данных, проводить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными	применением информационных технологий ИД.ПК-4.3. Анализирует данные на основе методов математической статистики ИД.ПК-4.4. Разрабатывает и совершенствует системы статистических показателей и методик их расчета	З (ПК-4) Уметь: производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также последующую аналитическую работу с полученными данными, применять статистические пакеты прикладных программ У (ПК-4) Владеть: навыками применения традиционных и инновационных методов статистического анализа В (ПК-4)

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

ЗНАТЬ: основные категории методов снижения размерности,

УМЕТЬ: применять методы снижения размерности к социальному анализу данных,

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа данных в целях снижения размерности – как в отношении переменных, так и наблюдений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы снижения размерности данных» является факультативной дисциплиной образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы». Курс читается в третьем модуле, форма промежуточной аттестации – зачет.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках прохождения обучения по следующим дисциплинам:

Введение в программирование на Python,

Введение в программирование на R,

Математическая статистика.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения учебной и производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины										
	Всего	Модуль									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:	28	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-
Лекции (Л)	14	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	14	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа (СР)	44	-	-	44	-	-	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	форма	Зачет	-	-	Зачет	-	-	-	-	-	-
	час.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины										
	Всего	Модуль									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)	72/2	-	-	72/2	-	-	-	-	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины					
№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)
1	1. Введение. Типы снижения размерности	Типы снижения размерности. Сокращение количества переменных. Сокращение количества наблюдений.	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)
2	2. Факторный анализ	Введение в факторный анализ. Эксплораторный и подтверждающий факторный анализ.	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)
3	3. Кластерный анализ и деревья решений	Продвинутая классификация данных. Кластерный анализ. Деревья решений	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)

5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП		СР	
			Лек	Прак		
Очная форма обучения						
Тема 1	Введение. Типы снижения размерности	24	6	4	14	О
Тема 2	Факторный анализ	22	4	4	14	О, ПЗ, ДЗ
Тема 3	Кластерный анализ и деревья решений	26	4	6	16	О, ПЗ, ДЗ
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	Зачет с оценкой
Всего:		72/2	14	14	44	-

*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), практическое задание (ПЗ), домашнее задание (ДЗ).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответствующим образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины

Тема 1. Введение. Типы снижения размерности:

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 6 часов.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 14 часов.

Тема 2. Факторный анализ:

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 6 часов.

2.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 14 часов.

Тема 3. Кластерный анализ и деревья решений:

3.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 8 часов.

3.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 8 часов. Итого: 16 часов.

6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Какие основные цели снижения размерности данных и как они связаны с факторным и кластерным анализом?
2. В чём разница между PCA (метод главных компонент) и факторным анализом?
3. Как можно определить оптимальное количество кластеров в кластерном анализе?
4. Какие методы снижения размерности лучше подходят для категориальных данных?
5. Чем отличается эксплораторный факторный анализ от конфирматорного и в каких задачах их применяют?
6. Как деревья решений могут быть полезны после кластеризации данных?
7. Какие проблемы могут возникнуть при интерпретации факторов в факторном анализе?
8. Какие метрики позволяют оценить качество снижения размерности?
9. Как кластерный анализ может помочь в предобработке данных перед факторным анализом?
10. Приведите пример реальной задачи, где совместно применяются снижение размерности, факторный анализ и кластеризация.

6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:

1. Дятлов, А. В. Методы многомерного статистического анализа данных в социологии : учебник / А. В. Дятлов, П. Н. Лукичев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2023. - 236 с. - ISBN 978-5-9275-4265-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135836>. – Режим доступа: по подписке.

2. Аврунев, О.Е. Модели баз данных : учебное пособие : [16+] / О.Е. Аврунев, В.М. Стасышин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575324>

3. Криволапов, С. Я. Введение в анализ данных. Поиск структуры данных с применением языка Python : учебное пособие / С.Я. Криволапов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2082643. - ISBN 978-5-16-019001-3. - Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141600>

6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Методы снижения размерности данных» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).
2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).
3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).
4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, участие в опросах, подготовку практических и домашних заданий, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме устных опросов и оценивания выполненных практических и домашних заданий, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 5

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Введение. Типы снижения размерности	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)	Опрос	зачтено/ не зачтено
Факторный анализ	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4)	Опрос Практическое задание	зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	У (ПК-4) В (ПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено
Кластерный анализ и деревья решений	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)	Опрос Практическое задание Домашнее задание	зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено

Таблица 6

Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
Опрос	Магистрант в ответах демонстрирует знание всех теоретических положений, (развернуто) отвечает на все поставленные вопросы, предлагает обоснования при ответе на все или большинство поставленных вопросов; несущественные ошибки не снижают качество ответа	-	зачтено
	Ответ отсутствует или является односложным, или содержит существенные ошибки	-	не зачтено
Практическое задание	полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов)	-	зачтено
	магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены)	-	не зачтено
Домашнее задание	полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов)	-	зачтено
	магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены)	-	не зачтено

7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

Примерный материал опросов, практических и домашних заданий:

Тема 1: 1. Введение. Типы снижения размерности

Опрос 1:

1. Какие основные типы снижения размерности вы знаете и в чем их ключевые различия?
2. Приведите пример задачи, где сокращение количества переменных предпочтительнее сокращения наблюдений.
3. Как метод главных компонент (PCA) помогает интерпретировать данные после снижения размерности?

Тема 2. Факторный анализ.

Опрос 2:

1. В чем основное отличие между эксплораторным и конфирматорным факторным анализом?
2. Как интерпретируются факторные нагрузки и что они показывают?
3. Какие критерии помогают выбрать оптимальное количество факторов в модели?

Решение и анализ практических заданий 1.

Рассмотрите данный набор переменных. Какое количество факторов вы ожидаете для них обнаружить? Проведите эксплораторный факторный анализ. Сколько факторов выделяется? Коррелируют ли они? Какую долю дисперсии объясняет каждый фактор? Дайте содержательную интерпретацию полученным факторам.

Домашнее задание 1.

Для `psych::bfi` (5 личностных черт). Проведите EFA с вращением `varimax`, выберите 2-3 фактора. Назовите факторы на основе нагрузок (>0.5). Сравните с CFA (`lavaan`), оцените CFI/RMSEA.

Тема 3. Кластерный анализ и деревья решений

Опрос 3:

1. Какие методы кластеризации вы знаете и чем они отличаются друг от друга?
2. Как можно оценить качество кластеризации? Назовите хотя бы одну метрику.
3. В чем преимущество деревьев решений перед другими методами классификации?

Решение и анализ практических заданий 2.

Для заданной базы данных, выберите переменные, на основе которых можно кластеризовать наблюдения. Выберите алгоритм. Определите количество кластеров. Проведите кластеризацию и дайте интерпретацию полученным кластерам. Оцените качество.

Домашнее задание 2.

Для `iris` выполните кластеризацию `k-means` ($k=3$), сравните с `Species`. Постройте дендрограмму (иерархическая кластеризация). Оцените точность через матрицу сопряженности.

7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачета, при определении результатов которого учитываются результаты оценивания итогового тестирования, выраженные в 100-балльной шкале.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы обучающихся.

Критерии оценивания тестирования приведены в Таблице 7.

Таблица 7

Критерии оценивания письменной зачётной работы

Вид промежуточной аттестации	Показатели	Количество баллов
Тестирование	100-41% правильных ответов	100-41
	40-0% правильных ответов	40-0

Максимальная оценка по итогам освоения дисциплины составляет 100 баллов, полученных обучающимся за тестирование.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине. На основании оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины, выраженной в 100-балльной шкале, выставляется **зачет** в соответствии с Таблицей 8.

Таблица 8

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Оценка по итогам освоения дисциплины (в 100-балльной шкале)	Результаты текущего контроля
зачет	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)	41–100	Зачтено
				0–40	Не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

Примеры тестовых заданий для промежуточной аттестации

- Какой из методов снижения размерности направлен на сокращение количества переменных?
 - Кластерный анализ
 - Факторный анализ

3. Деревья решений
4. Регрессионный анализ
2. **Эксплораторный факторный анализ** используется для:
 1. Проверки заранее заданных гипотез
 2. Поиска скрытых взаимосвязей в данных
 3. Уменьшения числа наблюдений
 4. Построения прогнозных моделей

3. **Установите соответствие между методом анализа и его описанием:**

Метод	Описание
1. Кластерный анализ	А. Метод, группирующий схожие наблюдения в кластеры
2. Деревья решений	В. Метод, использующий древовидную структуру для классификации данных
3. Факторный анализ	С. Метод, выявляющий скрытые переменные (факторы) на основе корреляций

4. **Какие преимущества дает снижение размерности данных при анализе экономической информации?**
5. **Как можно применить кластерный анализ для принятия стратегических решений на макроэкономическом уровне? Приведите пример.**

7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 9

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
ПК-2	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5.	Опрос, практическое задание, домашнее задание, тестирование
ПК-4	ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	Опрос, практическое задание, домашнее задание, тестирование

Таблица 10

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Опрос	Магистранту рекомендуется в ходе подготовки и участия в опросе по темам дисциплины, совершать следующие действия: — Анализирует различные источники информации для проведения экономических расчетов, готовит аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне — Применяет математические методы и информационные технологии, проводит статистические расчеты, работает с различными источниками статистической информации, ведет аналитическую работу с данными, разрабатывает и совершенствует методологии сбора и обработки статистических данных
Практическое задание	Магистрант должен в ходе выполнения практических заданий по темам дисциплины совершать следующие действия: — Анализирует различные источники информации для проведения экономических расчетов, готовит аналитические материалы для оценки мероприятий в

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	<p>области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне</p> <p>— Применяет математические методы и информационные технологии, проводит статистические расчеты, работает с различными источниками статистической информации, ведет аналитическую работу с данными, разрабатывает и совершенствует методологии сбора и обработки статистических данных</p>
Домашнее задание	<p>Магистрант должен в ходе выполнения домашних заданий по темам дисциплины совершать следующие действия:</p> <p>— Анализирует различные источники информации для проведения экономических расчетов, готовит аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне</p> <p>— Применяет математические методы и информационные технологии, проводит статистические расчеты, работает с различными источниками статистической информации, ведет аналитическую работу с данными, разрабатывает и совершенствует методологии сбора и обработки статистических данных</p>
Тестирование	<p>Магистрант должен быть готовым в ходе выполнения тестирования по темам дисциплины, выполнять следующие действия:</p> <p>— Анализирует различные источники информации для проведения экономических расчетов, готовит аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне</p> <p>— Применяет математические методы и информационные технологии, проводит статистические расчеты, работает с различными источниками статистической информации, ведет аналитическую работу с данными, разрабатывает и совершенствует методологии сбора и обработки статистических данных</p>

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.1. Основная литература

1. Дятлов, А. В. Методы многомерного статистического анализа данных в социологии : учебник / А. В. Дятлов, П. Н. Лукичев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2023. - 236 с. - ISBN 978-5-9275-4265-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135836> . – Режим доступа: по подписке.

2. Представление и визуализация результатов научных исследований : учебник / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова, Е. А. Ильина ; под ред. О. С. Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 156 с. — (Высшее образование: Аспирантура). - ISBN 978-5-16-014111-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056236> . – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Корнеев, В. И. Визуализация в научных исследованиях : учебное пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1029660. - ISBN 978-5-16-015308-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1029660> . – Режим доступа: по подписке

2. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885> . – Режим доступа: по подписке.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1 Программное обеспечение

1. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
2. ABBYY Lingvo x5
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. Adobe Acrobat Reader – бесплатно
6. Git (версия 2.40 и выше)
7. Google Chrome
8. Mozilla – бесплатно
9. MS Office (OVS Office Platform)
10. Opera – бесплатно
11. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
12. VLC – бесплатно
13. Яндекс.Браузер (Yandex Browser) – бесплатно
14. Python – бесплатно

9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Информационно-справочные системы

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npoed.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
2. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
3. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
4. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, наукометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. **Университетская информационная система РОССИЯ** — база электронных ресурсов для учебных программ и исследовательских проектов в области социально-гуманитарных наук: <http://www.uisrussia.msu.ru/>;

3. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов).

Электронные библиотечные системы:

1. **Znaniium.com** – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://znaniium.com/>;

2. Университетская библиотека онлайн – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://biblioclub.ru/>

9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://euspr.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

— доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

— фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

— формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

— взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека

университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Методы снижения размерности данных»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, участие в опросах, подготовку практических и домашних заданий, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме устных опросов и оценивания выполненных практических и домашних заданий, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 1

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Введение. Типы снижения размерности	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)	Опрос	зачтено/ не зачтено
Факторный анализ	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)	Опрос Практическое задание Домашнее задание	зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено
Кластерный анализ и деревья решений	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)	Опрос Практическое задание Домашнее задание	зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено

Таблица 2

Критерии оценивания			
Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
Опрос	Магистрант в ответах демонстрирует знание всех теоретических положений, (развернуто) отвечает на все поставленные вопросы, предлагает обоснования при ответе на все или большинство поставленных вопросов; несущественные ошибки не снижают качество ответа	-	зачтено
	Ответ отсутствует или является односложным, или содержит существенные ошибки	-	не зачтено
Практическое задание	полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов)	-	зачтено
	магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены)	-	не зачтено
Домашнее задание	полное и правильное выполнение задания в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов)	-	зачтено
	магистрант выполняет задание частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены)	-	не зачтено

2 Контрольные задания для текущей аттестации

Материал опросов, практических и домашних заданий:

Тема 1: 1. Введение. Типы снижения размерности

Опрос 1:

1. Какие основные типы снижения размерности вы знаете и в чем их ключевые различия?
2. Приведите пример задачи, где сокращение количества переменных предпочтительнее сокращения наблюдений.
3. Как метод главных компонент (РСА) помогает интерпретировать данные после снижения размерности?

Тема 2. Факторный анализ.

Опрос 2:

1. В чем основное отличие между эксплораторным и конфирматорным факторным анализом?
2. Как интерпретируются факторные нагрузки и что они показывают?

3. Какие критерии помогают выбрать оптимальное количество факторов в модели?

Решение и анализ практических заданий 1.

Рассмотрите данный набор переменных. Какое количество факторов вы ожидаете для них обнаружить? Проведите эксплораторный факторный анализ. Сколько факторов выделяется? Коррелируют ли они? Какую долю дисперсии объясняет каждый фактор? Дайте содержательную интерпретацию полученным факторам.

Домашнее задание 1.

Для psych::bfi (5 личностных черт). Проведите EFA с вращением varimax, выберите 2-3 фактора. Назовите факторы на основе нагрузок (>0.5). Сравните с CFA (lavaan), оцените CFI/RMSEA.

Тема 3. Кластерный анализ и деревья решений

Опрос 3:

1. Какие методы кластеризации вы знаете и чем они отличаются друг от друга?
2. Как можно оценить качество кластеризации? Назовите хотя бы одну метрику.
3. В чем преимущество деревьев решений перед другими методами классификации?

Решение и анализ практических заданий 2.

Для заданной базы данных, выберите переменные, на основе которых можно кластеризовать наблюдения. Выберите алгоритм. Определите количество кластеров. Проведите кластеризацию и дайте интерпретацию полученным кластерам. Оцените качество.

Домашнее задание 2.

Для iris выполните кластеризацию k-means ($k=3$), сравните с Species. Постройте дендрограмму (иерархическая кластеризация). Оцените точность через матрицу сопряженности.

3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачета, при определении результатов которого учитываются результаты оценивания итогового тестирования, выраженные в 100-балльной шкале.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы обучающихся.

Критерии оценивания тестирования приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Критерии оценивания письменной зачётной работы

Вид промежуточной аттестации	Показатели	Количество баллов
Тестирование	100-41% правильных ответов	100-41
	40-0% правильных ответов	40-0

Максимальная оценка по итогам освоения дисциплины составляет 100 баллов, полученных обучающимся за тестирование.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине. На основании оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины, выраженной в 100-балльной шкале, выставляется **зачет** в соответствии с Таблицей 4.

Таблица 4

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их
достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Оценка по итогам освоения дисциплины (в 100-балльной шкале)	Результаты текущего контроля
зачет	ПК-2 ПК-4	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5. ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	З (ПК-2) У (ПК-2) В (ПК-2) З (ПК-4) У (ПК-4) В (ПК-4)	41–100	Зачтено
				0–40	Не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

4 Задания к промежуточной аттестации

Перечень тестовых заданий для промежуточной аттестации

1. **Какой из методов снижения размерности направлен на сокращение количества переменных?**
 1. Кластерный анализ
 2. Факторный анализ
 3. Деревья решений
 4. Регрессионный анализ
2. **Эксплораторный факторный анализ используется для:**
 1. Проверки заранее заданных гипотез
 2. Поиска скрытых взаимосвязей в данных
 3. Уменьшения числа наблюдений
 4. Построения прогнозных моделей

3. Установите соответствие между методом анализа и его описанием:

Метод	Описание
1. Кластерный анализ	А. Метод, группирующий схожие наблюдения в кластеры
2. Деревья решений	В. Метод, использующий древовидную структуру для классификации данных
3. Факторный анализ	С. Метод, выявляющий скрытые переменные (факторы) на основе корреляций

4. Какие преимущества дает снижение размерности данных при анализе экономической информации?

5. Как можно применить кластерный анализ для принятия стратегических решений на макроэкономическом уровне? Приведите пример.

5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 5

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
ПК-2	ИД.ПК-2.1. ИД.ПК-2.2. ИД.ПК-2.3. ИД.ПК-2.4. ИД.ПК-2.5.	Опрос, практическое задание, домашнее задание, тестирование
ПК-4	ИД.ПК-4.1. ИД.ПК-4.2. ИД.ПК-4.3. ИД.ПК-4.4.	Опрос, практическое задание, домашнее задание, тестирование

Таблица 6

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Опрос	Магистранту рекомендуется в ходе подготовки и участия в опросе по темам дисциплины, совершать следующие действия: — Анализирует различные источники информации для проведения экономических расчетов, готовит аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне — Применяет математические методы и информационные технологии, проводит статистические расчеты, работает с различными источниками статистической информации, ведет аналитическую работу с данными, разрабатывает и совершенствует методологии сбора и обработки статистических данных
Практическое задание	Магистрант должен в ходе выполнения практических заданий по темам дисциплины совершать следующие действия: — Анализирует различные источники информации для проведения экономических расчетов, готовит аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне — Применяет математические методы и информационные технологии, проводит статистические расчеты, работает с различными источниками статистической

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	информации, ведет аналитическую работу с данными, разрабатывает и совершенствует методологии сбора и обработки статистических данных
Домашнее задание	<p>Магистрант должен в ходе выполнения домашних заданий по темам дисциплины совершать следующие действия:</p> <p>— Анализирует различные источники информации для проведения экономических расчетов, готовит аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне</p> <p>— Применяет математические методы и информационные технологии, проводит статистические расчеты, работает с различными источниками статистической информации, ведет аналитическую работу с данными, разрабатывает и совершенствует методологии сбора и обработки статистических данных</p>
Тестирование	<p>Магистрант должен быть готовым в ходе выполнения тестирования по темам дисциплины, выполнять следующие действия:</p> <p>— Анализирует различные источники информации для проведения экономических расчетов, готовит аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне</p> <p>— Применяет математические методы и информационные технологии, проводит статистические расчеты, работает с различными источниками статистической информации, ведет аналитическую работу с данными, разрабатывает и совершенствует методологии сбора и обработки статистических данных</p>