

Документы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 10.07.2026 13:55:13
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки: Учет, налогообложение и аналитика в бизнесе

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Кандидат экономических наук Проскурина Н. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 939, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Бухгалтер", утвержден приказом Минтруда России от 21.02.2019 № 103н; "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 821н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра учета, анализа и экономической безопасности	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Татаровский Ю. А.	Рассмотрено	26.05.2026, № 12

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Задачи изучения дисциплины:

- формирование основных понятий и методов статистической обработки данных для бизнес-анализа ;
- развитие навыков применения статистического инструментария с использованием пакетов прикладных программ для бизнес- анализа и моделирования;
- содержательная интерпретация результатов бизнес-анализа с применением современных информационных технологий для определения стратегии развития предприятий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-4 Способен обосновывать подходы, используемые в бизнес-анализе, и руководить бизнес-анализом

ПК-4.1 Обосновывает подходы, используемые в бизнес-анализе

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Основные методы количественной оценки бизнес-процессов, ключевые современные технологические тренды и инструменты

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Выбирать на практике ИТ-решения, опираясь на знание их принципов работ

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Основными принципами и механизмами функционирования информационных технологий в бизнес-анализе

ПК-4.2 Руководит бизнес-анализом

Знать:

ПК-4.2/Зн1 Основные методические подходы к анализу бизнес-процессов

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Использовать количественные методы обработки данных для принятия управленческих решений в бизнесе

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 Навыками использования современных информационных технологий для бизнес-анализа

ПК-5 Способен определять направления развития организации, разрабатывать стратегии управления изменениями в организации

ПК-5.1 Определяет направления развития организации

Знать:

ПК-5.1/Зн1 Теоретические основы статистического инструментария для определения направлений развития организации

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 Применять статистические методы для оценки направлений развития организации

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 Практическими навыками проведения статистического анализа бизнес-процессов для разработки направления развития организации

ПК-5.2 Разрабатывает стратегии управления изменениями в организации

Знать:

ПК-5.2/Зн1 Теоретические основы статистического моделирования бизнес-явлений и процессов

Уметь:

ПК-5.2/Ум1 Строить статистические модели состояния и развития бизнес-явлений и процессов, использовать построенные модели для анализа и прогнозирования изменений в организации

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 Практическими навыками построения и верификации статистических моделей для разработки стратегии управления изменениями в организации

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Количественные методы обработки данных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4 - Способен обосновывать подходы, используемые в бизнес-анализе, и руководить бизнес-анализом		
ПК-4.1 Обосновывает подходы, используемые в бизнес-анализе	Бизнес-аналитика, Комплексы электронной обработки социально-экономической информации, Основы прикладного бизнес-анализа	Анализ результативности работы предприятия, Бизнес-аналитика, Комплексы электронной обработки социально-экономической информации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Предиктивная аналитика в экономике, Производственная практика: преддипломная
ПК-4.2 Руководит бизнес-анализом	Бизнес-аналитика, Комплексы электронной обработки социально-экономической информации, Основы прикладного бизнес-анализа	Анализ результативности работы предприятия, Бизнес-аналитика, Комплексы электронной обработки социально-экономической информации, Организационная аналитика и управленческое консультирование, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Предиктивная аналитика в экономике, Производственная практика: преддипломная
ПК-5 - Способен определять направления развития организации, разрабатывать стратегии управления изменениями в организации		

ПК-5.1 Определяет направления развития организации	Бизнес-аналитика, Комплексы электронной обработки социально-экономической информации	Анализ результативности работы предприятия, Бизнес-аналитика, Комплексы электронной обработки социально-экономической информации, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Предиктивная аналитика в экономике, Производственная практика: преддипломная, Статистические методы оценки, Эконометрические исследования
ПК-5.2 Разрабатывает стратегии управления изменениями в организации	Бизнес-аналитика, Комплексы электронной обработки социально-экономической информации	Анализ результативности работы предприятия, Бизнес-аналитика, Комплексы электронной обработки социально-экономической информации, Организационная аналитика и управленческое консультирование, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Предиктивная аналитика в экономике, Производственная практика: преддипломная, Статистические методы оценки, Эконометрические исследования

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Второй семестр	144	4	8	8	0,15	117,85	Зачет
Всего	144	4	8	8	0,15	117,85	18

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа

Раздел 1. Количественные методы в бизнес-анализе	56	4	52
Тема 1.1. Дескриптивный анализ бизнес-процессов	27	2	25
Тема 1.2. Многомерный анализ явлений и процессов в бизнесе	29	2	27
Раздел 2. Компьютерные технологии в бизнес-анализе и прогнозирование	69,85	4	65,85
Тема 2.1. Компьютерные технологии в многомерном анализе явлений и процессов в бизнесе	32	2	30
Тема 2.2. Построение многофакторных эконометрических моделей и прогнозирование в пакетах прикладных статистических программ	37,85	2	35,85

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Количественные методы в бизнес-анализе	Тестирование	Зачет
2	Компьютерные технологии в бизнес-анализе и прогнозирование	Тестирование	Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Количественные методы в бизнес-анализе Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Выберите один вариант ответа При использовании современных информационных технологий для решения задач бизнес-анализа применяют многомерные статистические методы анализа, к которым нельзя отнести: А. индексный анализ Б. корреляционно-регрессионный анализ В. дисперсионный анализ Г. кластерный анализ		ПК-4
	Ответ:	А	

2	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Для многомерного статистического бизнес-анализа с использованием современных информационных технологий характерны следующие особенности:</p> <p>А. методы анализа формализованы и имеют сложную логико-математическую конструкцию</p> <p>Б. методы анализа используются для изучения логических понятий, отражающих общие и существенные стороны экономической жизни общества</p> <p>В. методы анализа используются для изучения многопризнаковых совокупностей</p> <p>Г. объекты и социально-экономические явления рассматриваются с учётом одного-двух признаков</p> <p>Ответ: В</p>	ПК-4
3	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>При анализе многомерных бизнес-процессов к факторам, включаемым в модель линейной множественной регрессии, предъявляются следующие требования:</p> <p>А. число факторов должно быть в 3-4 раза меньше объема совокупности</p> <p>Б. факторы должны представлять временные ряды</p> <p>В. факторы могут иметь неодинаковую размерность</p> <p>Г. между факторами не должно быть высокой корреляции</p> <p>Ответ: А</p>	ПК-4
4	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>В каком модуле ППП Statistica проводится регрессионный анализ для решения бизнес-задач ?</p> <p>Ответ: множественная регрессия</p>	ПК-4
5	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>В бизнес-анализе при работе с файлом исходных данных в ППП Statistica какие имеются режимы работы с пропущенными данными ?</p> <p>Ответ: построчное удаление и замена средними</p>	ПК-4
6	<p>Установите соответствие</p> <p>При решении задач бизнес-анализа какие виды многомерного дисперсионного анализа (ДА) различают в зависимости от типа и количества переменных?</p> <p>1. Одна независимая переменная А. Многофакторный ДА</p> <p>2. Одна зависимая переменная Б. Однофакторный ДА</p> <p>3. Несколько независимых переменных В. Одномерный ДА</p> <p>4. Несколько зависимых переменных Г. Многомерный ДА</p> <p>Ответ: 1 – Б 2 – В 3 – А 4 - Г</p>	ПК-4
7	<p>Установите последовательность</p> <p>Определите последовательность этапов проведения корреляционно-регрессионного анализа бизнес-процессов в ППП Statistica:</p> <p>1) сбор данных,</p> <p>2) постановка задачи,</p> <p>3) корреляционный анализ для измерения тесноты и значимости связи,</p> <p>4) построение регрессионной модели для описания зависимости и прогнозирования,</p> <p>5) интерпретация регрессионной модели</p> <p>6) визуальный анализ и оценка формы связи с помощью точечных диаграмм,</p> <p>7) оценку качества регрессионной модели</p> <p>Ответ: 2,1,6,3,4,7,5</p>	ПК-4
8	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>Для анализа дескриптивных статистик показателей предприятий с использованием ППП STATISTICA используется модуль _____</p> <p>Ответ: основные статистики и таблицы</p>	ПК-5
9	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>Уравнение регрессии для зависимости прибыли предприятий Y от выручки X (Y, X в усл. ед.) имеет вид $y=0,45+0,2x$. Установить, на сколько денежных единиц вырастет прибыль, если выручка увеличится на 1 усл. ед.: (ответ округлите до десятых)</p> <p>Ответ: 0,2</p>	ПК-5
10	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>Проверка нормальности распределения статистических данных при анализе бизнес-процессов может осуществляться в пакетах прикладных программ с помощью критерия _____.</p> <p>Ответ: Колмогорова-Смирнова</p>	ПК-5
11	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>При анализе бизнес-явлений и процессов для определения выбросов в одномерном наборе данных, подчиняющихся нормальному закону распределения, используется:</p> <p>А. L-критерий</p> <p>Б. E -критерий</p> <p>В. Критерий Рида</p> <p>Г. Критерий Граббса</p> <p>Ответ: Г</p>	ПК-5

12	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Какие методы используются для выявления наличия, характера и направления связи в статистических исследованиях массовых бизнес-процессов:</p> <p>А. корреляционного анализа Б. сравнения параллельных рядов В. метод группировок Г. относительных величин</p>	ПК-5
	<p>Ответ: А</p>	
13	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>При проверке значимости уравнения множественной регрессии при моделировании развития бизнеса с применением пакетов прикладных программ применяется критерий:</p> <p>А. Граббса Б. Фишера В. Стьюдента Г. Дарбина-Уотсона</p>	ПК-5
	<p>Ответ: Б</p>	
14	<p>Установите соответствие</p> <p>При исследовании факторов, определяющих результативность бизнес-процессов методом корреляционного анализа по значениям парных коэффициентов корреляции определите тесноту и направление связи между факторами:</p> <p>1. -0.4 А. Умеренная, обратная 2. 0.7 Б. Сильная, прямая 3. 0.3 В. Слабая, прямая 4. 0,9 Г. Заметная, прямая .</p>	ПК-5
	<p>Ответ: 1 – А, 2 – Г, 3 – В, 4 - Б</p>	
15	<p>Установите соответствие</p> <p>При анализе бизнес-процессов методами дескриптивной статистики получены значения средней, моды и медианы. Установите характер распределения при различных соотношениях этих величин.</p> <p>1.Средняя=Мода=Медиана А. Правосторонняя асимметрия 2.Средняя<Мода<Медиана Б. Левосторонняя асимметрия 3.Средняя>Мода>Медиана В. Симметричное распределение</p>	ПК-5
	<p>Ответ: 1 – В, 2 – Б, 3 - А</p>	

2. Компьютерные технологии в бизнес-анализе и прогнозирование Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
	Правильный ответ (ключ ответа)		
1	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>К методам объединения (связи) в кластерном анализе с применением современных информационных технологий не относят:</p> <p>А. метод одиночной связи Б. метод к-средних В. метод Варда Г. центроидный метод</p>	ПК-4	
	<p>Ответ: Б</p>		
2	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>При использовании современных информационных технологий применяют многомерные статистические методы анализа, к которым относят:</p> <p>А. индексный анализ Б. корреляционно-регрессионный анализ В. анализ рядов распределения Г. анализ обобщающих показателей</p>	ПК-4	
	<p>Ответ: Б</p>		
3	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>Для группировки и классификации с использованием современных информационных технологий многомерных наблюдений, характеризуемых несколькими показателями, с целью получения однородных групп применяется _____ анализ</p>	ПК-4	
	<p>Ответ: кластерный</p>		
4	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>К иерархическим агломеративным методам кластерного анализа с использованием современных информационных технологий относят _____ кластеризацию</p>	ПК-4	
	<p>Ответ: древовидную</p>		
5	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>При использовании современных информационных технологий для изучения связи между двумя признаками рассчитано линейное уравнение регрессии с параметрами: $a_1=0,678$; $a_2=0,016$; Что показывает параметр a_1 ? Какая связь между признаками?</p>	ПК-4	
	<p>Ответ: Прямая</p>		

6	<p>Установите соответствие</p> <p>Определите тесноту связи между переменными по абсолютным значениям частных коэффициентов корреляции и установите соответствие между ними:</p> <p>1. менее 0.3 А. Сильная 2. 0.3 – 0.5 Б. Слабая 3. 0.5 – 0.7 В. Заметная 4. 0.7 – 0.9 Г. Умеренная</p>	ПК-4
<p>Ответ:</p>	<p>1 – Б 2 – Г 3 – В 4 – А</p>	
7	<p>Установите последовательность</p> <p>Определите последовательность этапов анализа однородности статистической совокупности с использованием компьютерных технологий:</p> <p>1) выбор оптимального варианта выделения однородных совокупностей 2) определение степени однородности всей совокупности по нескольким существенным признакам 3) определение и анализ аномальных наблюдений</p>	ПК-4
<p>Ответ:</p>	<p>3,2,1</p>	
8	<p>Установите соответствие</p> <p>При анализе матрицы диаграмм рассеяния с использованием ППП Statistica какую связь между признаками означает направление линии регрессии:</p> <p>1. наклон 35 градусов к оси X А. связь функциональная 2. параллельность оси X Б. связь тесная 3. наклон 45 градусов к оси X В. связь отсутствует 4. наклон 5-10 градусов к оси X Г. связь слабая</p>	ПК-4
<p>Ответ:</p>	<p>1 - Б 2 - В 3 - А 4 - Г</p>	
9	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>Многомерный метод непараметрического сравнительного анализа в статистических исследованиях, учитывающий факторы и антифакторы, называется методом _____</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p>	<p>Паттерн</p>	
10	<p>Дайте ответ на вопрос</p> <p>В исследовании бизнес-процессов для выявления взаимосвязей между факторными и результативным показателем при анализе многомерных явлений используется метод _____ анализа.</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p>	<p>корреляционно-регрессионного</p>	
11	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>При построении моделей и прогнозов сглаживанием (аналитическим выравниванием) временного ряда называется:</p> <p>А. процесс построения аналитической функции, которая характеризует зависимость уровней ряда от времени Б. процесс построения аналитической функции, которая выражает зависимость признака Y от набора объясняющих факторов В. процесс графического представления уровней ряда Г. процесс оценки значимости уравнений тренда</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p>	<p>А</p>	
12	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>В статистических исследованиях при анализе количественных показателей методами дескриптивной статистики получены значения средней, моды и медианы.</p> <p>При каком соотношении этих величин закон распределения случайной величины нормальный?</p> <p>А. Средняя < Мода < Медиана Б. Средняя = Мода = Медиана В. Средняя > Мода > Медиана Г. Средняя < Мода > Медиана</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p>	<p>Б</p>	
13	<p>Установите последовательность</p> <p>Установите последовательность этапов построения авторегрессионных моделей для прогнозирования временных рядов:</p> <p>1. Оценка сезонной компоненты в виде индексов сезонности и их корректировка. 2. Исключение сезонной компоненты из исходного динамического ряда и построение уравнения тренда по уровням ряда без учёта сезонности. 3. Сглаживание временного ряда с помощью центрированной скользящей средней. 4. Оценка адекватности полученной модели. 5. Выполнение постпрогноза с помощью разработанной модели. 6. Расчёт уровней динамического ряда с учётом индекса сезонности и определение остатков.</p>	ПК-5
<p>Ответ:</p>	<p>3,1,2,6,4,5</p>	

14	Установите последовательность Определите последовательность проведения кластерного анализа: 1. задание количества кластеров. 2. выбор меры расстояния между объектами. 3. нормирование переменных. 4. выбор метода кластеризации. 5. оценка эффективности кластерного анализа 6. интерпретация полученных результатов.	ПК-5
	Ответ: 3,2,4,1,5,6	
15	Установите соответствие Установите соответствие между статистическим инструментарием и модулем в пакете прикладных программ "Статистика", с помощью которого может быть проведен соответствующий анализ 1. Проверка распределения на нормальность А. Описательные статистики 2. Проверка тесноты связи между признаками Б. Таблицы частот 3. Проверка совокупности на "выбросы" В. Корреляционные матрицы	ПК-5
	Ответ: 1 -Б, 2 - В, 3 - А	

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Зачет второй семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
	Правильный ответ (ключ ответа)		
1	Дайте ответ на вопрос Статистическая информационная система в бизнес-анализе	ПК-4, ПК-5	
	Ответ:	Информационное обеспечение - система показателей и средств их описаний для формирования системы статистических показателей, которые наиболее полно удовлетворяют потребностям органов управления. Программное обеспечение - комплекс программных средств, реализующих автоматизированное решение статистических задач. Техническое обеспечение - комплекс технических средств, предназначенных для реализации технологического процесса сбора, передачи, обработки, хранения, размножения и выдачи статистических данных на всех уровнях СИС. Математическое обеспечение - совокупность экономико-математических методов, моделей и алгоритмов, необходимых для решения статистических задач с использованием современных вычислительных средств. Организационно-правовое обеспечение - совокупность действующих в СИС нормативных документов, определяющих и регламентирующих деятельность персонала при решении задач в условиях функционирования системы	
2	Дайте ответ на вопрос Научные и статистические пакеты прикладных программ для бизнес-анализа: особенности работы	ПК-4, ПК-5	
	Ответ:	Научные и статистические пакеты прикладных программ: особенности работы, достоинства и недостатки Пакет прикладных программ — это комплекс взаимосвязанных программ, ориентированный на решение определённого класса задач из конкретной предметной области. Научное ПО включает системы математического и статистического расчёта, анализа и моделирования. SPSS, STATISTICA: развитый аппарат статистического анализа, универсальность, широкий набор статистических и графических процедур анализа данных, а также процедур создания отчётов, высокая скорость вычислений, простой и удобный интерфейс. STATA, EViews: инструмент анализа, предназначенный для специалистов, которые занимаются научными исследованиями (широкий набор средств статистического анализа данных, широкий спектр возможностей по управлению данными, возможность программирования всей последовательности команд и другие). R.: для проведения различных видов анализа (линейное и нелинейное моделирование, анализ временных рядов, проверка статистических гипотез, возможности работы с двухмерной и трёхмерной графикой).	
3	Дайте ответ на вопрос Основные этапы проведения корреляционного анализа бизнес-процессов в ППП Statistica	ПК-4, ПК-5	
	Ответ:	Подготовка данных. Необходимо загрузить данные в программу, очистить их от пропущенных значений или выбросов, которые могут исказить результаты анализа. Также нужно проверить нормальность распределения данных. Выбор переменных. В меню «Анализ» выбирают «Корреляционный анализ» и указывают переменные, которые нужно исследовать. Выбор метода корреляции. Statistica предлагает несколько методов корреляции, включая Пирсона, Спирмена и Кендалла. Запуск анализа. Нужно нажать кнопку «ОК», чтобы запустить анализ. Программа автоматически рассчитает коэффициенты корреляции и предоставит результаты.	
4	Дайте ответ на вопрос Методы кластерного анализа для выделения однородных групп предприятий	ПК-4, ПК-5	

	<p>Ответ: Кластерный анализ — группа методов, используемых для классификации объектов или событий в относительно однородные группы, которые называют кластерами. Иерархические методы предполагают последовательное объединение меньших кластеров в большие или разделение больших кластеров на меньшие. К ним относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иерархические агломеративные методы: в начале все объекты являются отдельными кластерами, на первом шаге наиболее похожие объекты объединяются в кластер, на последующих шагах объединение продолжается до тех пор, пока все объекты не будут составлять один кластер. - иерархические дивизимные (делимые) методы: в начале все объекты принадлежат одному кластеру, который на последующих шагах делится на меньшие кластеры, в результате образуется последовательность расщепляющих групп. 	
5	<p>Дайте ответ на вопрос Кластеризация методом К-средних</p> <p>Ответ: Метод К-средних — это метод кластерного анализа, целью которого является разделение наблюдений на кластеры, при этом каждое наблюдение относится к тому кластеру, к центру (центроиду) которого оно ближе всего. Процесс классификации начинается с задания некоторых начальных условий (количество образуемых кластеров, порог завершения процесса классификации и т. д.).</p> <p>Алгоритм К-средних:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор количества кластеров (K). На первом этапе необходимо определить количество кластеров, на которые будут разделены данные. Инициализация центроидов. Случайным образом выбираются K точек из данных, которые будут начальными центроидами кластеров. 2. Назначение точек кластерам. Каждая точка данных назначается к кластеру, центроид которого находится ближе всего к этой точке. 3. Обновление центроидов. Для каждого кластера вычисляется новый центроид как среднее значение всех точек, принадлежащих этому кластеру. 4. Шаги 2 и 3 повторяются до тех пор, пока центроиды не перестанут изменяться или не будет достигнуто максимальное количество итераций. 	ПК-4, ПК-5
6	<p>Дайте ответ на вопрос Дискриминантный анализ: основные задачи</p> <p>Ответ: Это метод классификации объектов с учителем, то есть применяется, когда принадлежность объектов к группе заранее известна.</p> <p>Цель с (ДА)— классификация новых объектов по заранее заданным группам (классам, обучающим выборкам).</p> <p>Задачи ДА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор и статистическая оценка признаков, которые наилучшим образом различают формирующиеся совокупности между собой; - построение дискриминантной модели для классификации; классификация новых объектов на основе дискриминантной модели; - прогнозирование поведения новых объектов относительно объектов, входящих в обучающие группы; - оценивание точности и качества прогнозов на основе полученной дискриминантной модели; - сопоставление и уточнение результатов классификации объектов; - использование дискриминантных моделей для различных скоринговых систем и прочее 	ПК-4, ПК-5
7	<p>Дайте ответ на вопрос Компьютерные технологии предварительного анализа данных при обработке временных рядов</p> <p>Ответ: Для анализа временных рядов используются различные языки программирования и библиотеки: Python, R, Excel</p> <p>Некоторые компьютерные технологии, которые используются для предварительного анализа данных при обработке временных рядов:</p> <p>Обработка пропущенных значений. Пропущенные значения в данных временного ряда обрабатываются, чтобы обеспечить непрерывность и надёжность анализа.</p> <p>Работа с выбросами. Наблюдения, которые значительно отличаются от остальных данных и могут исказить результаты анализа, выявляются и устраняются.</p> <p>Стационарность и преобразование. Статистические свойства временных рядов, такие как среднее значение и дисперсия, обеспечиваются постоянными с течением времени. Для достижения стационарности используются такие методы, как дифференцирование, детрендинг и десеонализация.</p> <p>Визуализация данных. Это инструмент, который позволяет наглядно представить данные и облегчить выявление трендов, циклических изменений и аномалий.</p>	ПК-4, ПК-5
8	<p>Дайте ответ на вопрос Оценка точности и надёжности моделей тренда для выявления основной тенденции развития предприятия</p>	ПК-4, ПК-5

	<p>Ответ: Точность и надёжность модели характеризуют близость расчётных значений наблюдений к фактическим. При этом ряд характеристик модели оценивается с заданной доверительной вероятностью, определяющей надёжность тех или иных статистических выводов.</p> <p>Критерии оценки точности и надёжности модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> • среднеквадратическое отклонение или дисперсия остатков; • средняя относительная ошибка аппроксимации; • коэффициенты парной корреляции, корреляционного отношения, детерминации; • существенность уравнения по F-критерию с заданной вероятностью; • значимость коэффициентов регрессии по F-критерию с вероятностью. <p>Если все пункты проверки дают положительный результат, то выбранная трендовая модель адекватна реальному ряду экономической динамики и её можно использовать для построения прогнозных оценок. В противном случае — модель надо улучшать.</p>	
9	<p>Дайте ответ на вопрос Компонентный анализ статистических данных</p> <p>Ответ: Метод снижения размерности, применяемый для изучения взаимосвязей между значениями количественных переменных. Задача компонентного анализа состоит в преобразовании исходной системы взаимосвязанных переменных в новую систему некоррелированных обобщённых показателей или ортогональных показателей. Новые некоррелированные показатели называются компонентами.</p> <p>Первая компонента характеризует наибольшую долю вариации исходных переменных, вторая компонента объясняет наибольшую долю дисперсии, не объясняемой первой компонентой и т.д. В результате компонентного анализа число полученных некоррелированных компонент совпадает с числом исходных переменных.</p> <p>Индивидуальные значения главных компонент могут быть использованы для дальнейшего статистического анализа, например: построения уравнения регрессии на главные компоненты, кластеризации наблюдений по главным компонентам.</p>	ПК-4, ПК-5
10	<p>Дайте ответ на вопрос Дисперсионный анализ и его виды</p> <p>Ответ: Суть дисперсионного анализа (ANOVA) сводится к изучению влияния одной или нескольких независимых переменных, обычно именуемых факторами, на зависимую переменную. Зависимые переменные представлены значениями абсолютных шкал (шкала отношений). Независимые переменные являются номинативными (шкала наименований), то есть отражают групповую принадлежность, и могут иметь два или более значения (типа, градации или уровня).</p> <p>Виды ДА (в зависимости от типа и количества переменных):</p> <ul style="list-style-type: none"> • однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ (одна или несколько независимых переменных); • одномерный и многомерный дисперсионный анализ (одна или несколько зависимых переменных); • дисперсионный анализ с повторными измерениями (для зависимых выборок); • дисперсионный анализ с постоянными факторами, случайными факторами, и смешанные модели с факторами обоих типов; 	ПК-4, ПК-5

7.1. Уровни овладения

Компетенция: ПК-4 Способен обосновывать подходы, используемые в бизнес-анализе, и руководить бизнес-анализом.

Индикатор достижения компетенции: ПК-4.1 Обосновывает подходы, используемые в бизнес-анализе.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80

Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Индикатор достижения компетенции: ПК-4.2 Руководит бизнес-анализом.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Компетенция: ПК-5 Способен определять направления развития организации, разрабатывать стратегии управления изменениями в организации.

Индикатор достижения компетенции: ПК-5.1 Определяет направления развития организации.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Индикатор достижения компетенции: ПК-5.2 Разрабатывает стратегии управления изменениями в организации.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
---------	----------------	-----------------

Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации: учебник для вузов / Е. А. Черткова. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 195 с - 978-5-534-01429-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584738> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения: учебник для вузов / Е. А. Черткова. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 245 с - 978-5-534-12532-0. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584740> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. Анализ данных: учебник для вузов / В. С. Мхитарян, М. Ю. Архипова, Т. А. Дуброва, Ю. Н. Миронкина, В. П. Сиротин. - Москва: Юрайт, 2026. - 448 с - 978-5-534-19964-2. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/583032> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel: учебник для вузов / В. Б. Яковлев. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 353 с - 978-5-534-01672-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/585173> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для вузов / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев. - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 328 с - 978-5-534-19233-9. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/582756> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. Бычкова, С. Г. Социально-экономическая статистика: учебник и практикум для вузов / С. Г. Бычкова, Л. С. Паршинцева. - Москва: Юрайт, 2026. - 488 с - 978-5-534-14952-4. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/588647> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

4. Статистика: учебник и практикум для вузов / И. И. Елисеева, М. В. Боченина, Н. В. Бутова, Б. А. Михайлов. - 4-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 380 с - 978-5-534-19581-1. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/582564> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

5. Шаныгин, С. И. Корреляционный и регрессионный анализ: учебник для вузов / С. И. Шаныгин; С. И. Шаныгин ; ответственный редактор В. В. Ковалев.. - Москва: Юрайт, 2026. - 70 с - 978-5-534-18393-1. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589599> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

6. Попова, И. Н. Анализ временных рядов: учебник для вузов / И. Н. Попова; И. Н. Попова ; ответственный редактор В. В. Ковалев.. - Москва: Юрайт, 2026. - 74 с - 978-5-534-18394-8. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589531> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

7. Анализ и прогнозирование рынка: учебник для вузов / А. Н. Асаул, М. А. Асаул, В. Н. Старинский, Г. Ф. Щербина. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 296 с - 978-5-534-15179-4. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/588903> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8. Тихомиров, Д. А. Статистический анализ данных. Практический курс в SPSS и Jamovi: учебник для вузов / Д. А. Тихомиров, А. Н. Пинчук. - Москва: Юрайт, 2026. - 353 с - 978-5-534-19186-8. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589652> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

9. Методы математической обработки данных: учебник и практикум для вузов / Н. Л. Стефанова, В. И. Снегурова, Н. В. Кочуренко [и др.] - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 317 с - 978-5-534-18254-5. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/583651> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.fedstat.ru/> - Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС)

2. <https://ac.hse.ru/> - Аналитический центр Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)

3. <https://lks.dap.gov.ru/> - Цифровая аналитическая платформа предоставления статистических данных» (ГИС ЦАП)

Ресурсы «Интернет»

1. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики (Росстат)

2. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики (Росстат)

3. <https://www.cbr.ru/> - Центральный банк Российской Федерации

4. <https://www.planetaexcel.ru/> - Планета Excel

5. <https://www.rusprofile.ru/> - Система комплексного анализа рынков и компаний (СКАР) / Rusprofile

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Статистика v.6;

2. "Astra Linux Special Edition" РУСБ.10015-01;

3. МойОфис Стандартный 2.;

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*

1. КонсультантПлюс;

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения