

Документ: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение 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: 07.07.2026 16:51:38
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МЕТОДЫ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 01.03.05 Статистика

Направленность (профиль) подготовки: Бизнес-аналитика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Не имеет Ширнаева С. Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.05 Статистика, утвержденного приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1032, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Статистик", утвержден приказом Минтруда России от 05.09.2025 № 534н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра статистики и эконометрики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Баканач О. В.	Рассмотрено	20.05.2026, № 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 у студентов теоретических и практических знаний по использованию методов многомерного статистического анализа и современных программных продуктов, реализующих данные методы;
- - Развитие общепрофессиональной компетенции ОПК-3 в части применения методов математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных;
- - Формирование профессиональной компетенции ПК-2, направленной на умение анализировать информацию с применением математического аппарата, цифрового статистического и эконометрического инструментария и специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

ОПК-3.1 Обоснованно применяет методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Основные понятия и методы математической и дескриптивной статистики для анализа данных, стандартные компьютерные программы и инструменты для статистического анализа

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Рассчитывать показатели дескриптивной статистики для количественных и качественных данных, применять методы математической статистики для проверки гипотез и выявления взаимосвязей, использовать стандартные функции компьютерных программ для статистического анализа

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Практическими навыками обоснованного выбора и применения методов дескриптивной и математической статистики, навыками работы с вычислительной техникой и стандартными компьютерными программами для статистической обработки данных

ПК-2 Способен обрабатывать и представлять статистические данные

ПК-2.3 Выбирает и использует средства визуализации для представления результатов обработки статистических данных

Знать:

ПК-2.3/Зн1 Основные виды средств визуализации статистических данных и принципы их выбора в зависимости от типа данных и задач анализа.

Уметь:

ПК-2.3/Ум1 Подбирать и применять соответствующие инструменты визуализации для наглядного и корректного представления результатов обработки статистических данных.

Владеть:

ПК-2.3/Нв1 Практическими навыками работы с инструментами визуализации для представления результатов обработки статистических данных с учётом их типа и целей анализа.

ПК-3 Способен выполнять статистическое исследование и осуществлять построение моделей и прогнозов явлений и процессов

ПК-3.2 Осуществляет построение моделей состояния и развития массовых явлений и процессов

Знать:

ПК-3.2/Зн1 Теоретические основы статистического моделирования массовых явлений и процессов

Уметь:

ПК-3.2/Ум1 Строить статистические модели состояния и развития массовых явлений и процессов, использовать построенные модели для анализа и прогнозирования

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 Практическими навыками построения и верификации статистических моделей для анализа массовых явлений и процессов

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Методы многомерного статистического анализа» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

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

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов		
ОПК-3.1 Обоснованно применяет методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	Анализ временных рядов и прогнозирование, Высшая математика, Методы оптимальных решений, Теория вероятностей и математическая статистика, Учебная практика: ознакомительная практика, Эконометрика	Анализ временных рядов и прогнозирование, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Финансово-банковская статистика
ПК-2 - Способен обрабатывать и представлять статистические данные		
ПК-2.3 Выбирает и использует средства визуализации для представления результатов обработки статистических данных		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Программные средства статистического анализа данных, Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности, Производственная практика: преддипломная практика

ПК-3 - Способен выполнять статистическое исследование и осуществлять построение моделей и прогнозов явлений и процессов		
ПК-3.2 Осуществляет построение моделей состояния и развития массовых явлений и процессов	Анализ временных рядов и прогнозирование	Анализ временных рядов и прогнозирование, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности, Производственная практика: преддипломная практика, Статистические методы принятия управленческих решений, Статистические методы управления качеством

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Групповая контактная работа (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Пятый семестр	180	5	54	18	36	2	0,3	89,7	Экзамен
Всего	180	5	54	18	36	2	0,3	89,7	34

5. Содержание дисциплины (модуля)

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

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Теоретические основы многомерного статистического анализа	48	6	12	30
Тема 1.1. Назначение, содержание и основные этапы многомерного статистического анализа	16	2	4	10
Тема 1.2. Проверка статистических гипотез	16	2	4	10
Тема 1.3. Робастное статистическое оценивание	16	2	4	10

Раздел 2. Прикладные аспекты многомерного статистического анализа	95,7	12	24	59,7
Тема 2.1. Множественный корреляционно-регрессионный анализ	27,7	4	8	15,7
Тема 2.2. Кластерный анализ	20	2	4	14
Тема 2.3. Дискриминантный анализ	16	2	4	10
Тема 2.4. Факторный анализ	16	2	4	10
Тема 2.5. Канонические корреляции	16	2	4	10

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Теоретические основы многомерного статистического анализа	Тестирование	Экзамен
2	Прикладные аспекты многомерного статистического анализа	Тестирование	Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Теоретические основы многомерного статистического анализа Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Для группировки и классификации количественных данных, характеризующихся несколькими показателями, с целью получения однородных групп применяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Корреляционно-регрессионный анализ 2. Дисперсионный анализ 3. Кластерный анализ 4. Индексный анализ 	3	ОПК-3
2	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Какой метод математической статистики используется, если необходимо оценить тесноту взаимосвязи между прибылью предприятия и его расходами на рекламу?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статистическое оценивание 2. Корреляционный анализ 3. Регрессионный анализ 4. Проверка статистических гипотез 	2	
3	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Какой метод математической статистики используется, если необходимо проверить существенность различия средней прибыли магазинов одной торговой сети?</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Статистическое оценивание 6. Корреляционный анализ 7. Регрессионный анализ 8. Проверка статистических гипотез 	4	ОПК-3
	Ответ:		

4	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Какой статистический критерий используется при анализе количественных данных на соответствие нормальному закону распределения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Критерий Фишера-Снедекора 2. Критерий Пирсона 3. Критерий Стьюдента 4. Критерий Дарбина-Уотсона <p>Ответ: 2</p>	ОПК-3,
5	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Методами дескриптивной статистики была исследована прибыль предприятий молочной промышленности региона. Результаты исследования показали, что линейный выборочный коэффициент корреляции между прибылью предприятий и затратами на рекламу составил 0,75. Как можно интерпретировать полученный результат?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимосвязь между прибылью исследуемых предприятий и затратами на рекламу прямая и сильная 2. Взаимосвязь между прибылью исследуемых предприятий и затратами на рекламу прямая и слабая 3. Взаимосвязь между прибылью исследуемых предприятий и затратами на рекламу обратная и сильная 4. Взаимосвязь между прибылью исследуемых предприятий и затратами на рекламу отсутствует <p>Ответ: 1</p>	ОПК-3
6	<p>Установите соответствие между основной гипотезой и статистическим критерием, используемым для ее проверки в ходе анализа количественных данных</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $H_0: D(X)=D(Y)$ 2. $H_0: M(X)=M(Y)$ 3. $H_0: M(X)=M(Y)$ 4. H_0: Модель статистически незначима <p>А. Критерий Стьюдента Б. Критерий Пирсона В. Критерий Фишера-Снедекора</p> <p>Ответ: 1 Б 2 В 3 А 4 В</p>	ОПК-3
7	<p>Производится анализ количественных данных. Установите соответствие между величиной линейного выборочного коэффициента корреляции и характером взаимосвязи между показателями</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,89 2. 1 3. 0 4. -0,99 5. 0,02 <p>а. взаимосвязь слабая и обратная б. взаимосвязь тесная и обратная в. взаимосвязь тесная и прямая г. взаимосвязь отсутствует д. взаимосвязь функциональная</p> <p>Ответ: 1. в 2. д 3. г 4. б 5. а</p>	ОПК-3
8	<p>С применением методов математической и дескриптивной статистики установите соответствие между параметром и его точечной оценкой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генеральная средняя 2. Генеральная дисперсия 3. Генеральное среднее квадратическое отклонение 4. Генеральный коэффициент корреляции <p>а. Исправленное среднее квадратическое отклонение б. Выборочный коэффициент корреляции в. Исправленная выборочная дисперсия г. выборочная средняя</p> <p>Ответ: 1 г 2 в 3 а 4 б</p>	ОПК-3
9	<p>Установите верную последовательность проверки статистической гипотезы при анализе количественных данных</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Находим критическое значение 2. Выбираем уровень значимости 3. Выбираем статистический критерий для проверки 4. Выдвигаем основную и конкурирующие гипотезы 5. Рассчитываем наблюдаемое значение критерия 6. Сравниваем наблюдаемое и критическое значение и делаем вывод <p>Ответ: 4 2 3 5 1 6</p>	ОПК-3

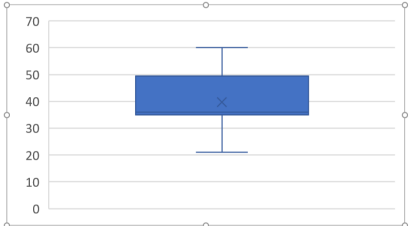
10	Установите последовательность этапов эконометрического моделирования при анализе количественных данных 1. Верификация 2. Параметризация 3. Сбор необходимой информации 4. Постановка цели исследования 5. Экономические выводы и прогноз	ОПК-3
	Ответ: 4 3 2 1 5	
11	Дайте развернутый ответ на вопрос При анализе количественных данных методами дескриптивной статистики получено, что среднее значение, мода и медиана равны. Как называется такое распределение?	ОПК-3
	Ответ: симметричное	
12	Дайте развернутый ответ на вопрос Методами математической статистики с применением необходимой вычислительной техники исследуется производительность труда на предприятии. Установлено, что производительность труда подчиняется нормальному закону распределения. Какой статистический критерий необходимо использовать для выявления аномальных значений?	ОПК-3
	Ответ: Критерий Граббса	
13	Дайте развернутый ответ на вопрос С использованием методов математической статистики при уровне значимости 0,05 проверяется гипотеза H_0 : Признак X имеет нормальный закон распределения. Наблюдаемое значение критерия Пирсона получилось равным 11,3. Критическое значение составило 9,4. Можно ли принять гипотезу H_0 ? (да/нет)	ОПК-3
	Ответ: нет	
14	Дайте развернутый ответ на вопрос При анализе количественных данных с применением стандартных компьютерных программ проверяется значимость линейного выборочного коэффициента корреляции. Наблюдаемое значение критерия Стьюдента получилось равным 2,8, а критическое значение составило 2,9. Можно ли считать линейный выборочный коэффициент корреляции статистически значимым? (да/нет)	ОПК-3
	Ответ: нет	
15	Дайте развернутый ответ на вопрос Методами математической статистики исследуется прибыль 10 магазинов одной торговой сети за день (тыс. руб). Получены следующие результаты: 70; 85; 73; 81; 69; 76; 80; 84; 71; 120. Применяя критерий Рида проверить, является ли значение 120 аномальным? (да/нет)	ОПК-3
	Ответ: да	

2. Прикладные аспекты многомерного статистического анализа Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Выберите один вариант ответа Большая часть специализированного программного обеспечения, реализующего алгоритм иерархической классификации, предусматривает графическое представление результатов классификации в виде: 1. дендрограммы 2. блок-схемы 3. дерева решений 4. коррелограммы	ПК-2	
	Ответ: 1		
2	Выберите один вариант ответа К многомерным статистическим методам, применяемым для анализа статистических количественных данных, относят: 1. Индексный анализ 2. Метод статистической сводки и группировки 3. Статистическое наблюдение 4. Факторный анализ	ПК-2	
	Ответ: 4		
3	Выберите один вариант ответа При анализе количественных данных для проверки переменных, распределение которых отлично от нормального, на аномальные значения используется 1. Критерий Пирсона 2. Критерий Фишера 3. Критерий Рида 4. Критерий Манна-Уитни	ПК-2	
	Ответ: 3		

4	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Современные методы многомерного анализа количественных данных реализуются с помощью следующего специализированного программного обеспечения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statistica 2. Word 3. PowerPoint 	ПК-2
<p>Ответ: 1</p>		
5	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>При обработке статистических данных выдвигаемые теоретические предположения относительно параметров статистического распределения или закона распределения случайной величины – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. статистический критерий 2. статистическая совокупность 3. статистическая гипотеза 4. классификация наблюдаемых объектов 	ПК-2
<p>Ответ: 3</p>		
6	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Дискриминантный анализ-один из методов статистического исследования, целью которого является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. классификация объектов 2. определение взаимосвязи между объектами 3. анализ выбросов 4. построение уравнения регрессии 	ПК-3
<p>Ответ: 1</p>		
7	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>Для проверки данных на аномальные значения, при проведении статистического исследования, используется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Критерий Фишера-Снедекора 2. Критерий Дарбина-Уотсона 3. Критерий Пирсона 4. Критерий Граббса 	ПК-3
<p>Ответ: 4</p>		
8	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>При построении модели парной линейной зависимости если все наблюдения лежат на линии регрессии, то коэффициент детерминации равен</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0 2. 1 3. 0,5 4. -1 	ПК-3
<p>Ответ: 2</p>		
9	<p>Выбрать один вариант ответа</p> <p>При проверке значимости оценок коэффициентов в модели множественной линейной регрессии используется критерий.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дарбина-Уотсона 2. Манна-Уитни 3. Стьюдента 4. Пирсона 	ПК-3
<p>Ответ: 3</p>		
10	<p>Выберите один вариант ответа</p> <p>При проверке значимости модели множественной линейной регрессии применяется критерий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фишера-Снедекора 2. Пирсона 3. Манна-Уитни 4. Стьюдента 	ПК-3
<p>Ответ: 1</p>		
11	<p>По результатам обработки статистических данных получены некоторые показатели. Установите соответствие между показателем и его экономическим смыслом</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент детерминации 2. Коэффициент эластичность 3. Темп прироста 4. Средний абсолютный прирост <p>а. показывает, на сколько процентов изменится один показатель при увеличении другого на 1 %</p> <p>б. показывает на сколько процентов изменяется значение показателя в отчетном периоде по сравнению с базисным</p> <p>в. показывает, на сколько процентов вариация значений зависимой переменной объясняется вариацией значений независимой переменной</p> <p>г. показывает на сколько единиц своего измерения в среднем изменился показатель за рассматриваемый период</p>	ПК-2
<p>Ответ: 1 в 2 а 3 б 4 г</p>		

12	<p>Установите соответствие между графическим изображением и методом статистического анализа, в котором оно используется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ящик с усами 2. Дендрограмма 3. Коррелограмма 4. Поле корреляции <ol style="list-style-type: none"> а. Кластерный анализ б. Выявление аномальных наблюдений в. Корреляционно-регрессионный анализ г. Анализ статистических данных на автокорреляцию 	ПК-2
<p>Ответ:</p>	<p>1 б 2 а 3 г 4 в</p>	
13	<p>В ходе обработки статистических данных необходимо оценить взаимосвязь между переменными X и Y. Установите соответствие между коэффициентом корреляции и типом шкал переменных</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. X – количественная, Y – количественная 2. X – количественная, Y – ранговая 3. X – номинальная, Y – ранговая 4. X – номинальная, Y – количественная <ol style="list-style-type: none"> а. Коэффициент корреляции Пирсона б. Биссерийальный коэффициент корреляции в. Коэффициент корреляции Спирмена г. Рангово-биссерийальный коэффициент корреляции 	ПК-2
<p>Ответ:</p>	<p>1 а 2 в 3 г 4 б</p>	
14	<p>Установите соответствие между методом многомерного статистического анализа и его сутью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Корреляционный анализ 2. Дискриминантный анализ 3. Кластерный анализ 4. Регрессионный анализ <ol style="list-style-type: none"> а. Оценивает тесноту взаимосвязи между переменными б. Аналитически выражает взаимосвязь между переменными в. Разбивает совокупность на группы однородных объектов, причем число групп заранее неизвестно г. позволяет предсказать принадлежность объектов к двум или более непересекающимся группам 	ПК-3
<p>Ответ:</p>	<p>1 а 2 г 3 в 4 б</p>	
15	<p>Установите соответствие между типом эконометрической модели и уравнением</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $y=b_0+b_1x+\varepsilon$ 2. $y=b_0+b_1x_1+b_2x_2+\varepsilon$ 3. $y=b_0+b_1/x+\varepsilon$ 4. $y=b_0+b_1\ln(x)+\varepsilon$ <ol style="list-style-type: none"> а. Линейно-логарифмическая модель б. Обратная(гиперболическая) модель в. Линейная модель парной зависимости г. Линейная модель множественной зависимости 	ПК-3
<p>Ответ:</p>	<p>1 в 2 г 3 б 4 а</p>	
16	<p>Установите соответствие между статистическим критерием и его назначением</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Критерий Пирсона 2. Критерий Шапиро-Уилка 3. Критерий Уайта 4. Критерий Граббса <ol style="list-style-type: none"> А. Проверка гипотезы о нормальном распределении при объеме выборки более 50 наблюдений Б. Выявление аномальных наблюдений В. Проверка гипотезы о нормальном распределении при объеме выборки менее 50 наблюдений Г. Проверка остатков эконометрической модели на гетероскедастичность 	ПК-3
<p>Ответ:</p>	<p>1 а 2 в 3 г 4 б</p>	
17	<p>Установите последовательность действий при проведении кластерного анализа статистических данных</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Группировка объектов 2. Формирование системы переменных, нормировка исходных (количественных) переменных 3. Определение способа вычисления расстояния между объектами или группами объектов 4. Определение качества группировки 5. Представление результатов 	ПК-2
<p>Ответ:</p>	<p>2 3 1 5 4</p>	

18	<p>Результаты обработки статистических данных представляют собой матрицу парных коэффициентов корреляции. Установите последовательность включения объясняющих переменных в эконометрическую модель при пошаговом отборе наиболее информативных переменных</p> <ol style="list-style-type: none"> X1 X2 X3 X4 X5 <table border="1" data-bbox="363 331 1177 555"> <thead> <tr> <th></th> <th>Y</th> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X3</th> <th>X4</th> <th>X5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Y</th> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>X1</th> <td>0.4482</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>X2</th> <td>0.33774</td> <td>0.80308</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>X3</th> <td>0.45464</td> <td>0.9269</td> <td>0.82036</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>X4</th> <td>0.53538</td> <td>-0.2497</td> <td>-0.3303</td> <td>-0.2379</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <th>X5</th> <td>0.37925</td> <td>0.28163</td> <td>0.34517</td> <td>0.33597</td> <td>0.34343</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ: 4 3 1 5 2</p>		Y	X1	X2	X3	X4	X5	Y	1						X1	0.4482	1					X2	0.33774	0.80308	1				X3	0.45464	0.9269	0.82036	1			X4	0.53538	-0.2497	-0.3303	-0.2379	1		X5	0.37925	0.28163	0.34517	0.33597	0.34343	1	ПК-2
	Y	X1	X2	X3	X4	X5																																													
Y	1																																																		
X1	0.4482	1																																																	
X2	0.33774	0.80308	1																																																
X3	0.45464	0.9269	0.82036	1																																															
X4	0.53538	-0.2497	-0.3303	-0.2379	1																																														
X5	0.37925	0.28163	0.34517	0.33597	0.34343	1																																													
19	<p>Расставьте этапы статистического анализа данных в правильной последовательности</p> <ol style="list-style-type: none"> Интерпретация результатов и формулирование выводов Выбор адекватных методов анализа Постановка цели и задач, сбор данных Проверка допущений (нормальность распределения, мультиколлинеарность) Предварительная обработка данных (очистка, стандартизация) <p>Ответ: 3 5 4 2 1</p>	ПК-3																																																	
20	<p>Установите правильную последовательность этапов дискриминантного анализа</p> <ol style="list-style-type: none"> Оценка качества дискриминации (процент правильной классификации, проверка статистической значимости). Выбор предикторов и формирование обучающей выборки с известными классами. Проверка предпосылок (многомерная нормальность, однородность ковариационных матриц). Построение дискриминантной функции (оценка коэффициентов). Классификация новых объектов с помощью полученной функции. <p>Ответ: 2 3 4 1 5</p>	ПК-3																																																	
21	<p>Дайте развернутый ответ на задание С использованием средств визуализации построен график "Ящик с усами". Можно ли считать, что исследуемая совокупность имеет выбросы? (да/нет)</p>  <p>Ответ: нет</p>	ПК-2																																																	
22	<p>Дайте развернутый ответ на задание При анализе количественных данных с применением стандартных компьютерных программ получено выборочное уравнение парной линейной регрессии: $y=1,4-1,8x$, $\sigma_x=0,12$, $\sigma_y=0,54$. Тогда линейный выборочный коэффициент корреляции равен: (результат округлите до десятых)</p> <p>Ответ: -0,4</p>	ПК-2																																																	
23	<p>Дайте развернутый ответ на задание С применением стандартных компьютерных программ получена матрица парных коэффициентов корреляции. Присутствует ли в исследуемых данных явление мультиколлинеарности? (да/нет)</p> <table border="1" data-bbox="363 1765 1177 1989"> <thead> <tr> <th></th> <th>Y</th> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X3</th> <th>X4</th> <th>X5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Y</th> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>X1</th> <td>0.4482</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>X2</th> <td>0.33774</td> <td>0.80308</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>X3</th> <td>0.45464</td> <td>0.9269</td> <td>0.82036</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>X4</th> <td>0.53538</td> <td>-0.2497</td> <td>-0.3303</td> <td>-0.2379</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <th>X5</th> <td>0.37925</td> <td>0.28163</td> <td>0.34517</td> <td>0.33597</td> <td>0.34343</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ: да</p>		Y	X1	X2	X3	X4	X5	Y	1						X1	0.4482	1					X2	0.33774	0.80308	1				X3	0.45464	0.9269	0.82036	1			X4	0.53538	-0.2497	-0.3303	-0.2379	1		X5	0.37925	0.28163	0.34517	0.33597	0.34343	1	ПК-2
	Y	X1	X2	X3	X4	X5																																													
Y	1																																																		
X1	0.4482	1																																																	
X2	0.33774	0.80308	1																																																
X3	0.45464	0.9269	0.82036	1																																															
X4	0.53538	-0.2497	-0.3303	-0.2379	1																																														
X5	0.37925	0.28163	0.34517	0.33597	0.34343	1																																													

24	<p>Дайте развернутый ответ на задание</p> <p>По результатам обработки статистических данных получено уравнение регрессии для зависимости накоплений семьи Y от дохода X (Y, X в усл. ед.) имеет вид $y=0,45+0,2x$. Установить, на сколько денежных единиц возрастут накопления, если доход семьи возрастет на 1 усл. ед.: (ответ округлите до десятых)</p>	ПК-2
	<p>Ответ: 0,2</p>	
25	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>По результатам обработки статистических данных по 50 семьям было получено уравнение регрессии $y=284,6+0,372x$, где y – потребление, x – доход. Соответствуют ли знаки коэффициентов регрессии теоретическим представлениям? (да/нет)</p>	ПК-2
	<p>Ответ: да</p>	
26	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>При выполнении статистического исследования оценивается годовой доход на душу населения города. Случайная выборка из 5 обследованных человек дала следующие результаты, тыс. у.е.: 102, 106, 108, 100, 104. Несмещенная оценка среднего годового дохода жителя данного города равна: (результат округлите до целых)</p>	ПК-3
	<p>Ответ: 104</p>	
27	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>При выполнении статистического исследования получено выборочное уравнение парной линейной регрессии: $y=4,6-2,3x$, $\sigma_x=0,28$, $\sigma_y=0,56$. Тогда линейный выборочный коэффициент корреляции равен: (результат округлите до десятых)</p>	ПК-3
	<p>Ответ: 0,6</p>	
28	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>Если при построении модели парной зависимости линейный коэффициент корреляции равен 0, то можно ли утверждать, что линейная связь между признаками отсутствует? (да/нет)</p>	ПК-3
	<p>Ответ: да</p>	
29	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>Если математическое ожидание точечной оценки неизвестного параметра, полученное при проведении статистического исследования, равно оцениваемому параметру, то такая оценка называется...</p>	ПК-3
	<p>Ответ: несмещенная (несмещенной)</p>	
30	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>При проведении статистического анализа получено, что среднее значение, мода и медиана равны. Как называется такое распределение?</p>	ПК-3
	<p>Ответ: симметричное</p>	

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Экзамен пятый семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
	Правильный ответ (ключ ответа)		
1	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>Сформулируйте основную цель кластерного анализа как одного из методов анализа количественных данных</p>	<p>Основная цель кластерного анализа – разбиение множества исследуемых объектов или признаков на однородные в определенном смысле группы или кластеры.</p> <p>Достоинство кластерного анализа - он позволяет производить разбиение объектов не по одному параметру, а по целому набору признаков.</p>	ОПК-3
2	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>Методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных: выявление выбросов</p>	<p>Засорения» или «грубые ошибки» или «выбросы» - резко выделяющиеся на фоне изучаемой совокупности значения, оказывающие сильное искажающее воздействие на аналитические результаты.</p> <p>Для выявления выбросов используются следующие статистические критерии: Критерии Граббса, Рида, Е-критерий, L-критерий, график «ящик с усами»</p>	, ОПК-3
3	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>Возможности корреляционного анализа как метода обработки и представления статистических данных</p>	<p>Корреляционный анализ позволяет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выбрать с учетом специфики и природы анализируемых переменных подходящий измеритель тесноты статистической связи (коэффициент корреляции, корреляционное отношение, ранговый коэффициент корреляции); 2) оценить числовое значение измерителя связи по имеющимся выборочным данным, проверить его статистическую значимость 	ПК-2
4	<p>Дайте развернутый ответ на вопрос</p> <p>Задачи дискриминантного анализа как метода обработки статистических данных</p>	<p>Выделяют две основных задачи дискриминантного анализа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) описания различий между классами; 2) классификации объектов, не входивших в первоначальную обучающую выборку. Обучающая выборка – это множество объектов, заданных значениями признаков и принадлежность которых к тому или иному классу достоверно известна. 	ПК-2

5	Дайте развернутый ответ на вопрос Факторный анализ - метод исследования количественных данных	ПК-2
	<p>Ответ:</p> <p>Факторный анализ — многомерный метод, применяемый для изучения взаимосвязей между значениями переменных. Цель факторного анализа –сокращение числа переменных на основе их классификации и определения структуры взаимосвязей между ними.</p>	
6	Дайте развернутый ответ на вопрос Определение несмещенной, состоятельной и эффективной точечной оценки как результата обработки статистических данных.	ПК-2
	<p>Ответ:</p> <p>Для того чтобы точечные статистические оценки обеспечивали "хорошие" приближения неизвестных параметров, они должны быть несмещенными, состоятельными и эффективными. Оценка называется несмещенной, если ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру Оценка называется состоятельной, если при увеличении объема выборки она стремится по вероятности к оцениваемому параметру Оценка называется эффективной, если при фиксированном объеме выборки она имеет наименьшую дисперсию</p>	
7	Дайте развернутый ответ на вопрос Основные причины появления аномальных значений в количественных данных при проведении статистического исследования	ПК-3
	<p>Ответ:</p> <p>Причины появления аномальных значений: -ошибки измерений, -ошибки отбора выборки, -преднамеренное искажение или некорректная фиксация результатов анализа выборки, -ошибочные предположения о распределении данных, -малое количество наблюдений</p>	
8	Дайте развернутый ответ на вопрос Понятие дискриминантной функции при проведении статистического исследования	ПК-3
	<p>Ответ:</p> <p>Ядром дискриминантного анализа является построение так называемой дискриминантной функции: $a_1X_1+a_2X_2+a_3X_3+...+a_kX_k=c$, где X_1, \dots, X_k—значения переменных, соответствующих рассматриваемым случаям; a_1, a_2, \dots, a_k —коэффициенты, которые необходимо оценить с помощью дискриминантного анализа. Необходимо определить такие коэффициенты, чтобы по значениям дискриминантной функции можно было с максимальной четкостью провести разделение по группам.</p>	
9	Дайте развернутый ответ на вопрос Обязательные условия применения дискриминантного анализа при выполнении статистического исследования	ПК-3
	<p>Ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зависимая переменная должна быть категориальной (номинальной), а предикторы (независимые переменные) – количественными; - в модели должно быть не менее двух классов, в каждом классе – не менее двух объектов из обучающей выборки; - число предикторов не должно превосходить объем обучающей выборки - отсутствие мультиколлинеарности между предикторами; - необходимо наличие «тестовой», проверочной выборки и ее соответствие анализируемой выборке 	
10	Дайте развернутый ответ на вопрос Свойства коэффициента детерминации как показателя качества при моделировании массовых явлений и процессов	ПК-3
	<p>Ответ:</p> <p>Коэффициент детерминации характеризует долю вариации зависимой переменной, объясненную включенными в модель переменными. Свойства :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент детерминации принимает значения в промежутке от 0 до 1. 2. Чем ближе коэффициент детерминации к 1, тем лучше качество подгонки эмпирической линии регрессии к точкам корреляционного поля. 3. Если в выборке отсутствует линейная связь между переменными X и Y, то коэффициент корреляции будет близок к 0. 	

7.1. Уровни овладения

Компетенция: ОПК-3 Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-3.1 Обоснованно применяет методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ.

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-2 Способен обрабатывать и представлять статистические данные.

Индикатор достижения компетенции: ПК-2.3 Выбирает и использует средства визуализации для представления результатов обработки статистических данных.

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-3 Способен выполнять статистическое исследование и осуществлять построение моделей и прогнозов явлений и процессов.

Индикатор достижения компетенции: ПК-3.2 Осуществляет построение моделей состояния и развития массовых явлений и процессов.

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. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 495 с - 978-5-534-05070-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/582529> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. 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. Михайлов, Г. А. Статистическое моделирование. Методы Монте-Карло: учебник для вузов / Г. А. Михайлов, А. В. Войтишек. - Москва: Юрайт, 2026. - 325 с - 978-5-534-21054-5. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/586478> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Эконометрика: учебник для вузов / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Ю. В. Нерадовская [и др.] - Москва: Юрайт, 2026. - 449 с - 978-5-534-00313-0. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/582522> (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. <http://www.gks.ru/> - Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики)

2. <http://www.gov.ru/> - Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия»)

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

Ресурсы «Интернет»

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

2. <http://www.forecast.ru/> - Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП)

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. Microsoft Excel;
2. Gretl;
3. "Astra Linux Special Edition" РУСБ.10015-01;
4. Консультант Плюс;
5. Мой офис;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

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