

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

«19» сентября 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Многомерные статистические методы

Уровень образовательной программы магистратура

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике и управлении

Форма обучения очная (очно-заочная, заочная)

Срок освоения ОП 2 года (2 года 3 месяца, 2 года 6 месяцев)

Институт Прикладной математики и информационных технологий

Кафедра разработчик РПД Прикладная информатика

Выпускающая кафедра Прикладная информатика

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института ПМ и ИТ

Тебуев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой

Хапаева Л.Х.

г. Черкесск, 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b>	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b>	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	4
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b>	5
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.2. Содержание дисциплины	6
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	6
4.2.2. Лекционный курс	6
4.2.3. Лабораторный практикум	6
4.2.4. Практические занятия	7
4.3. Самостоятельная работа обучающегося	8
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>	9
<b>6. Образовательные технологии</b>	12
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	12
7.1. Список основной и дополнительной учебной литературы	12
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	13
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	13
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	13
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	13
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	14
8.3. Требования к специализированному оборудованию	14
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b>	14
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b>	15
<b>Приложение 2. Аннотация дисциплины</b>	37
<b>Рецензия на рабочую программу</b>	39
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b>	40

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Многомерные статистические методы» формирование у обучающихся;

- способности использовать фундаментальные знания статистического и имитационного моделирования;
- способность формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок, статистического и имитационного моделирования в экономической сфере деятельности, в частности в бизнес – аналитике.

При этом задачами дисциплины являются:

- изучение основных методов имитационного и статистического моделирования;
- изучение информационных технологий практической реализации статистического и имитационного моделирования экономических процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «Многомерные статистические методы» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Методы и модели демографии	Производственная практика (преддипломная практика)
2	Производственная практика (научно-исследовательская практика)	

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
2.	ПК-1	способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и	ПК-1.1 Использует методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономике ПК-1.2 Анализирует и обобщает

	управления информационными системами в экономике	результаты научных исследований с использованием статистических методов ПК-1.5 Применяет современные методы и инструментальные средства прикладной информатики при выполнении научных исследований
--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

###### Очная и очно-заочная формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 4
		часов
1	2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
В том числе:		
Лекции (Л)		
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>
В том числе индивидуальные и групповые консультации	1,7	1,7
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СР) (всего)</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
Работа с книжными источниками	5	5
Работа с электронными источниками	10	10
Подготовка к практическим занятиям	5	5
Выполнение контрольной работы	5	5
Подготовка к коллоквиуму	5	5
Подготовка к текущему контролю (тестирование)	10	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	6	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет (З)	3
	Прием зач., час	0,3
<b>ИТОГО: Общая</b>	<b>часов</b>	<b>72</b>
<b>трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>

###### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№3
		часов

1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>8</b>	<b>8</b>
В том числе:			
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		8	8
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
В том числе индивидуальные и групповые консультации		1	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СР) (всего)</b>		<b>59</b>	<b>59</b>
Работа с книжными источниками		5	5
Работа с электронными источниками		10	10
Подготовка к практическим занятиям		10	10
Выполнение контрольной работы		9	9
Подготовка к коллоквиуму		5	5
Подготовка к текущему контролю (тестирование)		10	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет (З)	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	Прием зач., час	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
	СРО, час.	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>
	<b>часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля Очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СР	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	4	Тема 1. Многомерные генеральная и выборочная совокупности		-	6	10	16	Текущий тестовый контроль, отчет по практической работе,

2.		<b>Тема 2.</b> Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей		-	6	10	16	Текущий тестовый контроль, отчет по практической работе, контрольная работа
3.		<b>Тема 3.</b> Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Компонентный анализ Факторный анализ.		-	6	12	18	Текущий тестовый контроль отчет по практической работе, коллоквиум
4.		<b>Тема 4.</b> Методы многомерной классификации		-	6	14	20	Текущий тестовый контроль, отчет по практической работе, контрольная работа
5.		Контактная внеаудиторная работа					1,7	Индивидуальные и групповые консультации
6.	<b>4</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>0,3</b>	<b>Зачет</b>
		<b>ИТОГО:</b>		-	<b>24</b>	<b>46</b>	<b>72</b>	

#### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СР	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	<b>Тема 1.</b> Многомерные генеральная и выборочная совокупности	-	-	2	12	14	Текущий тестовый контроль, отчет по практической работе,
2.		<b>Тема 2.</b> Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей	-	-	2	12	14	Текущий тестовый контроль, отчет по практической работе, контрольная работа

3.		<b>Тема 3.</b> Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Компонентный анализ Факторный анализ	-	-	2	15	17	Текущий тестовый контроль отчет по практической работе, коллоквиум
4.		<b>Тема 4.</b> Методы многомерной классификации	-	-	2	20	22	Текущий тестовый контроль, отчет по практической работе, контрольная работа
5.		Контактная внеаудиторная работа					1	Индивидуальные и групповые консультации
6.	<b>3</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>4</b>	<b>Зачет</b>
		<b>ИТОГО:</b>		-	<b>8</b>	<b>59</b>	<b>72</b>	

4.2.2. Лекционный курс (не предусмотрен)

4.2.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен)

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов		
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5		
<b>Семестр ОФО, ОЗФО -4 семестр, ЗФО -3 семестр</b>						
1	Многомерные генеральная и выборочная совокупности	Распределение генеральной совокупности	Некоторые характеристики генеральной совокупности Параметры связи между признаками в генеральной совокупности нормально распределенная генеральная совокупность Выборка из генеральной совокупности	6	6	2
2	Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей	Точечные оценки параметров многомерной генеральной совокупности	Доверительные области Гипотезы о параметрах нормально распределенной генеральной совокупности	6	6	2

3	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Компонентный анализ Факторный анализ	Двумерная и трехмерная модель. Простейшее линейное уравнение регрессии.	Корреляционный анализ многомерной модели Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности Ранговая корреляция Основные понятия Простейшее линейное уравнение регрессии Множественное линейное уравнение регрессии Статистический подход в методе главных компонент Линейная модель метода главных компонент Квадратичные формы и главные компоненты Основные понятия факторного анализа Метод главных факторов и его алгоритм Проблема вращения Проблема оценки факторов и задачи классификации Классификация задач факторного анализа и метода главных компонент	6	6	2
4	Методы многомерной классификации	Кластерный анализ. Дискриминантный анализ	Классификация без обучения.	6	6	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>24</b>	<b>24</b>	<b>8</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

##### Очная и очно-заочная формы обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СР	Всего часов
1	3	4	5	6
<b>Семестр 4</b>				
1.	Тема 1. Многомерные генеральная и выборочная совокупности	1.1.	Работа с книжными источниками	10
		1.2.	Подготовка к практическим занятиям	
		1.3.	Подготовка к текущему тестовому контролю	
2.	Тема 2. Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей	2.1.	Работа с электронными источниками	10
		2.2.	Подготовка к практическим занятиям	
		2.3.	Подготовка к текущему тестовому контролю	
3.	Тема 3.	3.1	Подготовка к коллоквиуму	12



	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Компонентный анализ Факторный анализ	3.2	Подготовка к практическим занятиям	
		3.3	Выполнение контрольной работы	
4.	Тема 4. Методы многомерной классификации	4.1	Работа электронными источниками	14
		4.2	Подготовка к практическим занятиям	
		4.3	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>46</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СР	Всего часов
1	3	4	5	6

### Семестр 3

	Тема 1. Многомерные генеральная и выборочная совокупности	1.1.	Работа с книжными источниками	12
		1.2.	Подготовка к практическим занятиям	
		1.3.	Подготовка к текущему тестовому контролю	
2.	Тема 2. Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей	2.1.	Работа с электронными источниками	12
		2.2.	Подготовка к практическим занятиям	
		2.3.	Подготовка к текущему тестовому контролю	
3.	Тема 3. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Компонентный анализ Факторный анализ	3.1	Подготовка к коллоквиуму	15
		3.2	Подготовка к практическим занятиям	
		3.3	Выполнение контрольной работы	
4.	Тема 4. Методы многомерной классификации	4.1	Работа электронными источниками	20
		4.2	Подготовка к практическим занятиям	
		4.3	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>59</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

*- не предусмотрены*

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

*- не предусмотрены*

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

#### **Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающемуся необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

#### **Структура практического занятия**

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний обучающихся. Примерная продолжительность - до 15 минут. Вторая часть - выступление обучающихся с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада - представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность - 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение - дискуссия. В ходе этого этапа практического/семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность - до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено

дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность - 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Обучающимся должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

#### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

##### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

##### **Методические рекомендации по проведению устного опроса.**

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний обучающихся. Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Основные качества устного ответа подлежащего оценке.

1. Правильность ответа по содержанию (учитывается количество и характер ошибок при ответе).

2. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных лексических единиц, грамматических правил и т. п.).

3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала).

4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией).

5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели).

6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе).

7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех обучающихся).

8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

##### **Методические рекомендации по проведению коллоквиума.**

Коллоквиум - групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного или практического курса.

На коллоквиум может быть вынесен раздел лекционного курса, знание которого должен продемонстрировать обучающийся. Коллоквиум проводится в форме собеседования преподавателя с обучающимися и содержит в себе элементы проверки

знаний и консультации.

На современном этапе утвердились два вида проведения коллоквиумов - устного и письменного. В первом случае предполагается организация контроля в виде открытого диалога или группового обсуждения темы, во втором - проверка знаний обучающихся в виде письменного изложения ответов (развёрнутые ответы на вопросы, рефераты, эссе и т.д.)

Если коллоквиум проводится в письменной форме, то результаты деятельности обучающихся представляют собой:

- развёрнутые ответы на контрольные вопросы;
- решения контрольных заданий.

Объем одного блока вопросов содержит 20-30 вопросов.

1. Коллоквиум проводится, как правило, во внеаудиторное время. В порядке исключения с учетом наличия ресурсов обеспечения учебного процесса коллоквиум может быть проведён в аудиторное время, выделенное на изучение данной дисциплины.

2. В случае неудовлетворительного результата сдачи коллоквиума обучающемуся разрешается его пересдать в оставшийся до экзаменационной сессии период. При не сданном коллоквиуме обучающийся не допускается до экзамена по этой дисциплине

Особенности проведения устного коллоквиума по теме или разделу дисциплины: Собеседование ведется с каждым обучающимся индивидуально в присутствии малой группы (5-6 человек).

В случае затруднения обучающегося при ответе на поставленный вопрос, последний может быть переадресован другим. При этом обучающиеся могут дополнять друг друга, дискутировать, задавать вопросы, всесторонне обсуждая проблему. Таким образом, коллоквиум представляет собой групповую форму беседы преподавателя с обучающимися с целью выяснения их знаний.

При этом каждому выставляется дифференцированная оценка. На коллоквиуме обучающиеся могут пользоваться своими записями изученных материалов. Не следует сводить коллоквиум к семинару. Если семинар сегодня не рекомендуется проводить лишь вопросно-ответным методом, то на коллоквиуме такой метод является основным.

На коллоквиуме обучающийся должен продемонстрировать, что он:

- знает содержание и структуру лекционного или практического курса, отдельных её глав и параграфов (если на коллоквиум выносятся отдельные труд);
- уяснил логику изложения материала;
- умеет выделить узловые идеи и положения;
- умеет обобщать материал с помощью схем, таблиц, вопросов и делать записи прочитанного (сделать выписки, составить план, тезисы, аннотацию, резюме, конспект);
- видит связь изучаемой теории с практикой;
- имеет собственное мнение о прочитанном.

### **Методические рекомендации по подготовке обучающихся к тестированию.**

В современном образовательном процессе тестирование как новая форма оценки знаний занимает важное место и требует серьезного к себе отношения.

Цель тестирований в ходе учебного процесса обучающихся состоит не только в систематическом контроле за знанием точных дат, имен, событий, явлений, но и в развитии умения обучающихся выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных исторических явлений и процессов. Одновременно тесты способствуют развитию творческого мышления, умению самостоятельно локализовать и соотносить исторические явления и процессы во времени и пространстве.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест.

Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить обучающемуся структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.
- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.
- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаюсь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.
- Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.
- Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.
- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.
- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность опечаток сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.
- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что обучающийся забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение разделов курса. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время экзамена, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

#### **Подготовка презентации и доклада**

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук». Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма - визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды - визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа обучающегося над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

### Структура выступления

Выступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Выступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели

### Промежуточная аттестация

По итогам 4 семестра проводится зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам зачета с оценкой выставляется оценка.

## 6. Образовательные технологии

№ п/п	№ семестра	Виды работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Практическое занятие. «Многомерные генеральная и выборочная совокупности»	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ	4
2	3	Практическое занятие. «Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей»	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ	2
3	3	Практическое занятие. «Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Компонентный анализ Факторный анализ»	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ	2
4	3	Практическое занятие. «Методы многомерной классификации».	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

#### Список основной литературы

1. Дубина, И. Н. Математико-статистические методы и инструменты в эмпирических социально-экономических исследованиях : учебное пособие / И. Н. Дубина. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 415 с. — ISBN 978-5-4487-0264-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76234.html>
2. Мельниченко, А. С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / А. С.

Мельниченко. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 45 с. — ISBN 978-5-906953-62-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78563.html>

3. Постовалов, С. Н. Математическая статистика. Конспект лекций : учебное пособие / С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова, В. С. Карманов. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 140 с. — ISBN 978-5-7782-3372-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91732.html>

#### **Список дополнительной литературы**

1. Айвазян, С. А. Практикум по многомерным статистическим методам : учебное пособие / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян, В. А. Зехин. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. — 76 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10803.html>
2. Королев, В. Ю. Вероятностно-статистические методы декомпозиции волатильности хаотических процессов : учебное пособие / В. Ю. Королев. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 512 с. — ISBN 978-5-211-05863-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13076.html>
3. Куренков, А. М. Статистика : учебник / А. М. Куренков. — Москва : Перспектива, 2012. — 770 с. — ISBN 978-5-905790-01-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12751.html>

#### **Методическая литература**

1. Эдиев Д.М. Многомерные статистические методы. Учебно-методическое пособие для магистрантов 1 курса направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика /Д.М. Эдиев, З.Б. Батчаева – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2015. – 2 п.л.

#### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. База данных стандартов и регламентов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) <http://www.gost.ru>
2. [http:// www. rsl. ru /](http://www.rsl.ru/) - сайт Российской государственной библиотеки
3. <http://www.gpntb.ru/> - сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России
4. [http:// elibrary. ru /](http://elibrary.ru/) - сайт Научной электронной библиотеки
5. Образовательная платформа «Открытое образование» - [openedu.ru](http://openedu.ru)

#### **7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение**

<b>Лицензионное программное обеспечение</b>	<b>Реквизиты лицензий/ договоров</b>
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023



Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023

Бесплатное ПО: Lazarus, Firebird, IBE Expert, Pascal ABC, Python, VBA, Virtual box, Sumatra PDF, 7-Zip

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

#### 1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель:

Доска меловая - 1 шт., стол преподавательский - 1 шт., парты - 8 шт., стулья - 26 шт., компьютерные столы - 10 шт., стул мягкий – 1 шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Компьютер в сборе(Системный блок +Монитор )-10 З.

#### 2. Помещение для самостоятельной работы.

##### Библиотечно-издательский центр:

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный -1шт.

Проектор -1 шт.

Ноутбук -1 шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1 шт.

Сканер -1 шт.

МФУ – 1шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система - 1 шт.

Монитор– 20 шт.

Монитор - 1 шт.

Сетевой терминал -18 шт.

Персональный компьютер -3 шт.  
МФУ– 2 шт.  
Принтер–1шт.

#### **4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.**

Специализированная мебель: стеллажи, стул, кресло компьютерное, стол.  
Профилактическое оборудование: перфоратор, аккумуляторная дрель-шуруповерт, наборы отверток, пылесос, клещи обжимные, тестер блоков питания, мультиметр, фен термовоздушный паяльный, паяльник; учебное пособие (персональный компьютер в комплекте), пассатижи, бокорезы; коммутатор, внешний DVD привод, внешний жесткий диск.

#### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

- нет

### **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ Многомерные статистические методы**

---

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Многомерные статистические методы

#### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-1	Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономике

#### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-1
Тема 1. Многомерные генеральная и выборочная совокупности	+
Тема 2. Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей	+
Тема 3. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Компонентный анализ Факторный анализ	+
Тема 4. Методы многомерной классификации	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ПК-1 способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления</b>						
ПК-1.1 Использует методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономике	Не знает основные научные принципы и методы исследований статистического анализа и прогнозирования в математическом моделировании	Демонстрирует частичные знания основных научных принципов и методов исследования статистического анализа и прогнозирования в математическом моделировании	Раскрывает основные научные принципы и методы исследований статистического анализа и прогнозирования в математическом моделировании	Раскрывает полное содержание всех основных научных принципов и методов исследования статистического анализа и прогнозирования в математическом моделировании	Тестирование Контрольная работа, коллоквиум	Зачет
ПК-1.2 Анализирует и обобщает результаты научных исследований с использованием статистических методов	Не умеет анализировать и обобщать результаты научных исследований с использованием статистических методов	Частично осуществляет анализ и обобщение результатов научных исследований с использованием статистических методов	Анализирует и обобщает результаты научных исследований с использованием статистических методов	На высоком уровне осуществляет анализ и обобщение результатов научных исследований с использованием статистических методов	Тестирование Контрольная работа, коллоквиум	Зачет
ПК-1.5 Применяет современные методы и инструментальные средства прикладной информатики при выполнении научных исследований	Не умеет применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики при выполнении научных исследований	Фрагментарно применяет современные методы и инструментальные средства прикладной информатики при выполнении научных исследований	Применяет современные методы и инструментальные средства прикладной информатики при выполнении научных исследований	На высоком уровне применяет современные методы и инструментальные средства прикладной информатики при выполнении научных исследований	Тестирование Контрольная работа, коллоквиум	Зачет

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

по дисциплине: «Многомерные статистические методы»

##### Вопросы к разделу 1.

1. Распределение генеральной совокупности
2. Что означает генеральная совокупность
3. Конечная генеральная совокупность
4. Бесконечная генеральная совокупность
5. Функцией распределения случайного вектора  $X$
6. Математическим ожиданием или генеральной средней дискретной случайной величины называется
7. Ковариационная матрица-это
8. Коэффициентом парной корреляции является
9. Коэффициентом детерминации называется
10. Параметры связи между признаками генеральной совокупности
11. Средняя квадратическая регрессии

##### Вопросы к разделу 2.

Остаточная дисперсии регрессии

Многомерная нормально распределённая генеральная совокупность

Точечные оценки параметров многомерной генеральной совокупности

Оценка ковариационной матрицы случайного вектора  $x$

Эмпирическая дисперсия

Дисперсия эмпирической регрессии

Доверительные области

Понятие интервальной оценки параметра генеральной совокупности

##### Вопросы к разделу 3.

1. Основные понятия
2. Двумерная и трехмерная модель.
3. Корреляционный анализ многомерной модели
4. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности
5. Ранговая корреляция
6. Основные понятия
7. Простейшее линейное уравнение регрессии
8. Множественное линейное уравнение регрессии
9. Статистический подход в методе главных компонент
10. Линейная модель метода главных компонент
11. Квадратичные формы и главные компоненты

##### Вопросы к разделу 4

1. Основные понятия факторного анализа
2. Метод главных факторов и его алгоритм
3. Проблема вращения
4. Проблема оценки факторов и задачи классификации
5. Классификация задач факторного анализа и метода главных компонент
6. Классификация без обучения.
7. Кластерный анализ.
8. Дискриминантный анализ

**Вопросы к зачету по дисциплине:  
«Многомерные статистические методы»**

1. Предмет и задачи дисциплины «Многомерные статистические методы».
2. Основные задачи прикладной статистики.
3. Основные этапы прикладного статистического анализа.
4. Многомерная регрессионная модель.
5. Методы снижения размерности.
6. Компонентный анализ и основы факторного анализа.
7. Кластерный анализ.
8. Дискриминантный анализ.
9. Корреляционный анализ.
10. Регрессионный анализ.
11. Канонические корреляции.
12. Нелинейная регрессия. Примеры нелинейной регрессии.
13. Распределение генеральной совокупности.
14. Некоторые характеристики генеральной совокупности.
15. Параметры связи между признаками в генеральной совокупности.
16. Многомерная нормально распределенная генеральная совокупность.
17. Выборка из генеральной совокупности.
18. Точечные оценки параметров многомерной генеральной совокупности.
19. Доверительные области.
20. Гипотезы о параметрах многомерной нормально распределенной генеральной совокупности.
21. Основные понятия.
22. Двумерная и трехмерная модель.
23. Корреляционный анализ многомерной модели.
24. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.
25. Ранговая корреляция.
26. Простейшее линейное уравнение регрессии.
27. Множественное линейное уравнение регрессии.
28. Статистический подход в методе главных компонент.
29. Линейная модель метода главных компонент.
30. Квадратичные формы и главные компоненты.
31. Метод главных факторов и его алгоритм.
32. Проблема вращения.
33. Проблема оценки факторов и задачи классификации.
34. Классификация задач факторного анализа и метода главных компонент.
35. Классификация без обучения. Кластерный анализ.
36. Дискриминантный анализ.

Вопросы для коллоквиума  
по дисциплине: «Многомерные статистические методы»

**Раздел 1.** Многомерные генеральная и выборочная совокупности

1. Распределение генеральной совокупности
2. Что означает генеральная совокупность
3. Конечная генеральная совокупность
4. Бесконечная генеральная совокупность
5. Функцией распределения случайного вектора  $X$
6. Математическим ожиданием или генеральной средней дискретной случайной величины называется
7. Ковариационная матрица-это
8. Коэффициентом парной корреляции является
9. Коэффициентом детерминации называется

10. Параметры связи между признаками генеральной совокупности
11. Средняя квадратическая регрессии
12. Остаточная дисперсии регрессии
13. Многомерная нормально распределённая генеральная совокупность
14. Точечные оценки параметров многомерной генеральной совокупности

**Раздел 2** Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей

1. Оценка ковариационной матрицы случайного вектора  $x$
2. Эмпирическая дисперсия
3. Дисперсия эмпирической регрессии
4. Доверительные области
5. Понятие интервальной оценки параметра генеральной совокупности

**Раздел 3** Корреляционный анализ

1. Основные понятия
  2. Двумерная и трехмерная модель.
  3. Корреляционный анализ многомерной модели
  4. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности
  5. Ранговая корреляция
1. Простейшее линейное уравнение регрессии
  2. Множественное линейное уравнение регрессии

**Раздел 4** Методы многомерной классификации

1. Статистический подход в методе главных компонент
  2. Линейная модель метода главных компонент
  3. Квадратичные формы и главные компоненты
1. Основные понятия факторного анализа
  2. Метод главных факторов и его алгоритм
  3. Проблема вращения
  4. Проблема оценки факторов и задачи классификации
  5. Классификация задач факторного анализа и метода главных компонент
1. Классификация без обучения.
  2. Кластерный анализ.
  3. Дискриминантный анализ

**Комплект заданий для контрольной работы**

по дисциплине: «Многомерные статистические методы»

**Тема: Методы Монте-Карло и уменьшения дисперсии.**

Вариант 1

Задание 1. Многомерные генеральная и выборочная совокупности

Задание 2. Распределение генеральной совокупности

Задание 3. Что означает генеральная совокупность

Вариант 2

Задание 1. Конечная генеральная совокупность

Задание 2. Бесконечная генеральная совокупность

Задание 3. Функцией распределения случайного вектора  $X$

Вариант 3

Задание 1. Математическим ожиданием или генеральной средней дискретной случайной величины называется

Задание 2. Ковариационная матрица

Задание 3. Коэффициентом парной корреляции является

Вариант 4

Задание 1. Коэффициентом детерминации называется

Задание 2. Параметры связи между признаками генеральной совокупности



Задание 3. Средняя квадратическая регрессии

Вариант 5

Задание 1. Остаточная дисперсия регрессии

Задание 2. Многомерная нормально распределённая генеральная совокупность

Задание 3. Точечные оценки параметров многомерной генеральной совокупности

Вариант 6

Задание 1. Оценка ковариационной матрицы случайного вектора  $x$

Задание 2. Эмпирическая дисперсия

Задание 3. Дисперсия эмпирической регрессии

Темы для докладов по дисциплине: «Многомерные статистические методы»

1. Применение многомерных статистических методов в социально-экономических исследованиях.
2. Многомерная регрессионная модель.
3. Методы снижения размерности. Компонентный анализ и основы факторного анализа
4. Кластерный анализ
5. Дискриминантный анализ
6. Классификация без обучения. Расщепление смесей вероятностных распределений
7. Канонические корреляции.
8. Нелинейная регрессия. Примеры нелинейной регрессии.
9. Некоторые характеристики генеральной совокупности
10. Параметры связи между признаками в генеральной совокупности.
11. Многомерная нормально распределённая генеральная совокупность
12. Выборка из генеральной совокупности.
13. Доверительные области .
14. Гипотезы о параметрах многомерной нормально распределённой генеральной совокупности
15. Статистический подход в методе главных компонент.
16. Линейная модель метода главных компонент.
17. Квадратичные формы и главные компоненты.
18. Метод главных факторов и его алгоритм.
19. Проблема вращения .
20. Проблема оценки факторов и задачи классификации.

Комплект тестовых вопросов

по дисциплине: «Многомерные статистические методы»

ПК-1

Вопрос 1

Существуют два вида сводки:

- a. централизованная
- b. простая
- c. децентрализованная
- d. системная

Вопрос 2

Группировка, в которой есть только два элемента: обозначение группы и численность (удельный вес) единиц в группе, – это статистический \_\_\_\_\_?

Вопрос 3

Как называются индексы, характеризующие соотношение уровней явлений в пространстве:

Выберите один ответ:

- a. территориальные
- b. всеобщие
- c. субиндексы
- d. общие

Вопрос 4

Виды относительных величин:

Выберите один ответ:

- a. индивидуальные, суммарные
- b. динамики, выполнения плана, планового задания

Вопрос 5

Ряды распределения делят на:

Выберите один или несколько ответов:

- a. вариационные
- b. атрибутивные
- c. динамические

Вопрос 6

Вариация – это:

Выберите один ответ:

- a. колеблемость признака
- b. квадрат отклонений признака
- c. модальный интервал

Вопрос 7

Как называется в теории индексов показатель, изменение которого характеризует индекс:

Выберите один ответ:

- a. элиминированная величина
- b. средняя величина
- c. индексированная величина
- d. соизмеритель

Вопрос 8

К каким рядам динамики принадлежат показатели, полученные через определённые промежутки времени \_\_\_\_\_

Вопрос 9

Доверительную область для  $m$ -мерного вектора параметров  $k$ -мерной генеральной совокупности следует построить с доверительной вероятностью  $\gamma$ . С какой доверительной вероятностью следует строить доверительные интервалы для каждой компоненты вектора параметров, если  $m = 4$ ;  $\gamma = 0,8$  \_\_\_\_\_?

Вопрос 10

Статистические показатели выполняют функции:

Выберите один или несколько ответов:

- a. фиксирующая
- b. познавательная
- c. стимулирующая

d. управленческая

Вопрос 11

С помощью каких статистических характеристик определяют вариацию рядов динамики около средней:

Выберите один ответ:

- a. размах вариации
- b. дисперсия и коэффициент вариации
- c. среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации
- d. среднее линейное отклонение

Вопрос 12

Что собой представляет статистическая наука:

Выберите один ответ:

- a. самостоятельная общественная наука, изучающая количественную сторону массовых социальных явлений в неразрывной связи с их качественным содержанием
- b. метод разработки принципов сбора и обработки данных
- c. изучение взаимосвязей и закономерностей развития явлений
- d. своеобразный метод познания

Вопрос 13

Количественная характеристика ряда динамики определяющая тенденцию развития явления \_\_\_\_\_?

Вопрос 14

Непрерывным наблюдением считается:

Выберите один ответ:

- a. инвентаризация товарно-материальных ценностей
- b. сбор данных о выданных банком кредитах
- c. учёт кассовой выручки

Вопрос 15

Для оценивания неизвестных коэффициентов модели тренда используется:

- a. метод наименьших квадратов
- b. метод характеристик приростов
- c. метод последовательных разностей
- d. метод моментов

Вопрос 16

Среднеквадратическое отклонение характеризует \_\_\_\_\_ данных.

Вопрос 17

Размах вариации исчисляется как разность между \_\_\_\_\_

Вопрос 18

Показатели вариации могут быть: а) простыми и взвешенными б) абсолютными и относительными

Варианты ответа:

- a. а)
- b. б)
- c. а) и б)

Вопрос 19

Закон сложения дисперсий характеризует разброс \_\_\_\_\_ данных.

Вопрос 20

Средне квадратическое отклонение исчисляется как корень квадратный из \_\_\_\_\_

Вопрос 21

Кривая закона распределения характеризует

Варианты ответа:

- a. разброс данных в зависимости от уровня показателя;
- b. разброс данных в зависимости от времени.

Вопрос 22

Выборочный метод в статистических исследованиях используется для:

Варианты ответа:

- a. экономии времени и снижения затрат на проведение статистического исследования;
- b. повышения точности прогноза;
- c. анализа факторов взаимосвязи.

Вопрос 23

Выборочный метод в торговле используется:

Варианты ответа:

- a. при анализе ритмичности оптовых поставок;
- b. при прогнозировании товарооборота;
- c. при разрушающих методах контроля качества товаров.

Вопрос 24

Ошибка репрезентативности выборки обусловлена \_\_\_\_\_

Вопрос 25

Коэффициент доверия в выборочном методе может принимать значения:

Варианты ответа:

- a. 1, 2, 3;
- b. 4, 5, 6;
- c. 7, 8, 9.

Вопрос 26

Выборка может быть: а) случайная, б) механическая, в) типическая, г) серийная, д) техническая

Варианты ответа:

- a. а, б, в, г,
- b. а, б, в, д,
- c. б, в, г, д.

Вопрос 27

Необходимая численность выборочной совокупности определяется \_\_\_\_\_

Вопрос 28

Выборочная совокупность отличается от генеральной:

Варианты ответа:

- a. разными единицами измерения наблюдаемых объектов;

- b. разным объемом единиц непосредственного наблюдения;
- c. разным числом зарегистрированных наблюдений.

Вопрос 29

Средняя ошибка выборки:

Варианты ответа

- a. прямо пропорциональна рассеяности данных;
- b. обратно пропорциональна разбросу варьирующего признака;
- c. никак не зависит от колеблемости данных.

Вопрос 30

Повторный отбор отличается от бесповторного тем, что:

Варианты ответа:

- a. отбор повторяется, если в процессе выборки произошел сбой;
- b. отобранная однажды единица наблюдения возвращается в генеральную совокупность;
- c. повторяется несколько раз расчет средней ошибки выборки.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

### 5.1 Критерии оценки устного опроса:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- оценка «хорошо»:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

- оценка «удовлетворительно»:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

- оценка «неудовлетворительно»:

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

### 5.2 Критерии оценки ответа на зачете:

Ответ обучающегося на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям

**Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:**

даны исчерпывающие и обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими;

даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

**Оценка «незачтено» выставляется обучающимся, если:**

ответы которых, носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что он не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

**5.3 Критерии оценки контрольной работы:**

- «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;

- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;

- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;

- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- оценка «хорошо»:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;

- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;

- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

- оценка «удовлетворительно»:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования

- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;

- при ответах не выделялось главное;

- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;

- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

- оценка «неудовлетворительно»:

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

**5.4. Критерии оценки ответа на коллоквиуме:**

- «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;

- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;

- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;

- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- оценка «хорошо»:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;

- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;

- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

- оценка «удовлетворительно»:
- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
- оценка «неудовлетворительно»:
- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

### **5.5. Критерии оценки докладов:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:
  - тема соответствует содержанию доклада;
  - широкий круг и адекватность использования литературных источников по проблеме;
  - правильное оформление ссылок на используемую литературу;
  - основные понятия проблемы изложены достаточно полно и глубоко;
  - отмечена грамотность и культура изложения;
  - соблюдены требования к оформлению и объему доклада;
  - материал систематизирован и структурирован;
  - сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу;
  - сделаны и аргументированы основные выводы;
  - отчетливо видна самостоятельность суждений;
- оценка «не зачтено»:
  - содержание не соответствует теме;
  - литературные источники выбраны не по теме, не актуальны;
  - нет ссылок на использованные источники информации;
  - тема не раскрыта;
  - в изложении встречается большое количество орфографических и стилистических ошибок;
  - требования к оформлению и объему материала не соблюдены;
  - структура доклада не соответствует требованиям методических указаний;
  - не проведен анализ материалов реферата;
  - нет выводов.

### **5.6. Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно менее 60% неудовлетворительно