

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ»**

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС

Экономический факультет

Кафедра информационных систем и математического моделирования

УТВЕРЖДЕНА  
учёным советом  
Волгоградского института управления –  
филиала РАНХиГС  
Протокол №13 от 27.04.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,**

**Б1.В.ДЭ.07.01 Системы статистического анализа данных**

---

*(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

**38.04.08 Финансы и кредит**

---

*(код, наименование направления подготовки /специальности)*

**Финансовый менеджмент**

---

*(наименование образовательной программы)*

**Очная**

---

*(форма (формы) обучения)*

Год набора – 2026 г.

Волгоград, 2026 г.

**Автор-составитель РПД:**

Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования О.А. Астафурова

Кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования Макарова Е.А.

---

*(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)*

**Заведующий кафедрой:**

О.А. Астафурова, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных систем и математического моделирования

---

*(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, наименование кафедры)*

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДЭ.07.01 «Системы статистического анализа данных» одобрена на заседании кафедры информационных систем и математического моделирования

Протокол №10 от 24 апреля 2026г.

## СОДЕРЖАНИЕ

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

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

Дисциплина Б1.В.ДЭ.07.01 «Системы статистического анализа данных»  
обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных,  
обще профессиональных и профессиональных компетенций\* (выбрать):

<b>ОТФ/Т Ф и реквизи ты ПС (при наличии)* *</b>	<b>Код компетен ции **</b>	<b>Наименова ние Компетенци и **</b>	<b>Код индикато ра достижен ия компетен ций **</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенций **</b>	<b>Образовательный результат**</b>
	<i>ПКс-2</i>	<i>способность анализировать и использовать различные источники информации для проведения финансово-экономических расчетов</i>	<i>ПКс-2.1</i>	<i>Способность применять знания основ инструментальных средств для проведения финансово-экономических расчетов</i>	<i>ПКс-2.1. 3-1. Знает основные инструментальные средства и методы проведения финансово-экономических расчетов ПКс-2.1. У-1. Умеет проводить расчеты и аналитические процедуры с использованием бухгалтерской отчетности, строить финансовые модели для анализа и прогнозирования, выбирать адекватные методы расчета в зависимости от поставленной задачи ПКс-2.1. Н-1. Имеет навык подготовки исходных данных, проведения расчетов финансовых показателей с использованием современного программного обеспечения</i>
			<i>ПКс-2.2</i>	<i>Способность применять знания в области финансов для подготовки первичных аналитических</i>	<i>ПКс-2.2. 3-1. Знает основные источники первичных данных для финансового анализа: формы бухгалтерской (финансовой) отчетности</i>

			<p><i>данных необходимых для решения профессиональ ных задач</i></p>	<p><i>ПКс-2.2. У-1. Умеет осуществлять сбор, проверку на соответствие формальным требованиям и систематизацию первичных данных из указанных источников ПКс-2.2. Н-1. Владеет навыками работы с первичной финансовой информацией</i></p>
			<p><i>ПКс-2.3 Способность использовать компьютерные технологии для анализа финансовых аспектов деятельности конкретного экономического субъекта</i></p>	<p><i>ПКс-2.3. З-1. Знает основные виды современного программного обеспечения, применяемого для анализа финансово- хозяйственной деятельности ПКс-2.3. У-1. Умеет применять компьютерные технологии для решения практических аналитических зада ПКс-2.3. Н-1. Владеет практическими навыками работы с программными комплексами: автоматизации обработки массивов данных, построения графиков и диаграмм для наглядного представления результатов, подготовки презентационных материалов с использованием современных компьютерных технологий ПКс-2.3 Способность использовать компьютерные технологии для анализа</i></p>

					<i>финансовых аспектов деятельности конкретного экономического субъекта</i>
--	--	--	--	--	---

*\* Дисциплина может формировать компетенцию полностью или частично.*

*\*\* Должно соответствовать Приложению 1 к образовательной программе*

## **2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина Б1.В.ДЭ.07.01 «Системы статистического анализа данных» входит в Блок 1 «Вариативная часть» учебного плана. В соответствии с учебным планом по очной форме обучения дисциплина осваивается в рамках 3 семестра обучения – 3 ЗЕ (108 часов).

Для успешного овладения дисциплиной студенту необходимо использовать знания и навыки, полученные им при изучении экономической информатики, эконометрики, статистики.

Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для успешной работы при решении задач профессиональной деятельности по анализу информации, полученной из различных источников, и ее дальнейшего использования для проведения финансово-экономических расчетов с применением информационных технологий.

По очной форме обучения количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) – 32 часа (лекции – 10 часов, практические занятия – 22 часа), на самостоятельную работу обучающихся – 72 часа, на контроль – 4 часа.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – зачет.

### 3. Содержание и структура дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

*Очная форма обучения*

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий								Самостоятельная работа				
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)								
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Каттэк	Контроль	СРкр	СРэк		СР
Л	ВЛ	ЛР	ПЗ												
Тема 1	Введение в дисциплину	7	1			2								4	3, О, Т
Тема 2	Использование пакета STATISTICA для обработки данных	9	1			2								6	3, О, Т
Тема 3	Дисперсионный анализ в пакете STATISTICA	8	1			2								6	3, О, Т
Тема 4	Канонический анализ в пакете STATISTICA	11	1			2								8	3, О, Т
Тема 5	Факторный анализ в пакете STATISTICA	11	1			2								8	3, О, Т
Тема 6	Кластерный анализ в пакете STATISTICA	11	1			2								8	3, О, Т

Тема 7	Дискриминантный анализ в пакете STATISTICA	11	1			2							8	3, О, Т
Тема 8	Корреляционный анализ в пакете STATISTICA	11	1			2							8	3, О, Т
Тема 9	Регрессионный анализ в пакете STATISTICA	11	1			2							8	3, О, Т
Тема 10	Анализ временных рядов в пакете STATISTICA	13	1			4							8	3, О, Т
Промежуточная аттестация		4						4						
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>10</b>			<b>22</b>		<b>4</b>					<b>72</b>	<b>зачет</b>

*Используемые сокращения:*

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

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

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

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

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

*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), реферат (Р), ситуационная задача (СЗ), решение задач (З)*

## **3.2. Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Введение в дисциплину ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Краткая характеристика дисциплины. Цели и задачи курса. Классификация методов прогнозирования. Формализованные методы прогнозирования. Практические аспекты прогнозирования. Основные прогнозные показатели.

Этапы построения моделей статистического прогнозирования. Классификация методов и моделей статистического прогнозирования.

### **Тема 2. Использование пакета STATISTICA для обработки данных ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Пакет STATISTICA для статистической обработки данных. Основные функции и возможности программы, Интерфейс программы.

Время как фактор в анализе сложных социально-экономических явлений. Статистические модели, их классификация. Место динамических моделей в системе экономико-статистических моделей. Модель как отражение действительности. Соотношение объекта и модели. Основные этапы построения статистических моделей динамики. Проблемы построения моделей временных рядов.

### **Тема 3. Дисперсионный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Изучение влияния одного или нескольких факторов на рассматриваемый признак.

Применение однофакторного дисперсионного анализа для случаев, когда есть в распоряжении три или более независимые выборки, полученные из одной генеральной совокупности путем изменения какого-либо независимого фактора, для которого по каким-либо причинам нет количественных измерений.

Исходя из предположения, что выборки имеют разные выборочные средние и одинаковые выборочные дисперсии, решение вопроса о том, оказал ли этот фактор существенное влияние на разброс выборочных средних или разброс является следствием случайностей, вызванных небольшими объемами выборок.

### **Тема 4. Канонический анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Исследование зависимости показателей хозяйственной деятельности предприятий.

Объединение большого количества показателей, признаков, которыми характеризуется экономический процесс или объект, в меньшее количество искусственно построенных на их основе факторов, чтобы полученная в итоге система факторов (столь же хорошо описывающая выборочные данные, что и исходная) была наиболее удобна с точки зрения содержательной интерпретации.

Представление результирующего фактора в виде линейной комбинации некоторого числа общих факторов и одного характерного фактора по известным значениям переменных или признаков для каждого из наблюдений.

### **Тема 5. Факторный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Объединение большого количества показателей, признаков, которыми характеризуется экономический процесс или объект, в меньшее количество искусственно построенных на их основе факторов, чтобы полученная в итоге система

факторов (столь же хорошо описывающая выборочные данные, что и исходная) была наиболее удобна с точки зрения содержательной интерпретации.

Представление результирующего фактора в виде линейной комбинации некоторого числа общих факторов и одного характерного фактора по известным значениям переменных или признаков для каждого из наблюдений.

#### **Тема 6. Кластерный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Проведение кластерного анализа – одного из методов многомерного анализа, предназначенного для группировки (кластеризации) совокупности элементов, которые характеризуются многими факторами, и получения однородных групп (кластеров).

Разбиение на кластеры с помощью некоторой метрики, напр., Евклидова расстояния.

Представление исходной информации об элементах в сжатом виде без ее существенной потери.

#### **Тема 7. Дискриминантный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Изучение некоторой «зависимой» переменной, определяющей мнение эксперта относительно предстоящей группировки.

Определение линейных классификационных моделей, которые позволяют «предсказать» поведение новых элементов в терминах зависимой переменной на основании измерения ряда независимых переменных (факторов, показателей), которыми они характеризуются.

#### **Тема 8. Корреляционный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Оценка корреляционных характеристик и проверка статистических гипотез о них по выборочным данным.

Использование следующих основных приемов: построение корреляционного поля (диаграммы рассеяния) для двух экономических показателей или двумерных сечений, если речь идет о большом их количестве; определение выборочных коэффициентов корреляции или составление корреляционных матриц; проверка статистических гипотез о значимости связи между показателями.

Определение значения коэффициента корреляции, анализ диаграммы рассеяния.

#### **Тема 9. Регрессионный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Изучение связи и определение количественной зависимости между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными.

Формулировка задачи. Идентификация переменных (определение входных и выходных переменных). Сбор статистических данных.

Спецификация функции регрессии (определение вида модели). Оценивание параметров функции регрессии.

Оценка точности регрессионного анализа: 1) проверка адекватности всей модели, т.е. согласуются ли предсказанные значения выходной величины с наблюдаемыми данными; 2) проверка значимости параметров модели, т.е. значимо ли они отличаются от нуля или нет.

Интерполяция результатов, анализ, оптимизация и прогнозирование.

## **Тема 10. Анализ временных рядов в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Основные понятия и классификации временных рядов с конкретными примерами.

Прогноз числа авиапассажиров методами временных рядов в системе STATISTICA. Предварительная оценка и дальнейший качественный прогноз объема перевозок пассажиров.

Основные понятия и классификации статистических моделей динамики, рассмотренные на конкретных примерах. Расчет и экономическая интерпретация аналитических и средних показателей временного ряда и совокупный экономико-статистический анализ рассматриваемого явления или процесса.

Рассмотрение и апробация возможностей применения комбинации аналитических показателей временного ряда в оценке типа существующей тенденции анализируемого показателя, характеризующего реальный объект.

### **4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания**

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

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

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

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

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

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

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

#### 4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

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

последовательности	последовательность	<p>последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).</p>	последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ</p>	<p>Ответ считается верным:</p> <p>1. Отсутствие фактических ошибок.</p> <p>2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа).</p> <p>3. Обоснованность ответа (наличие аргументов).</p> <p>4. Логическая последовательность излагаемого материала.</p>

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

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

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

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

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

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

*тестирование, контрольная работа*

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

### Тема 1. Введение в дисциплину. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3

Вопросы для опроса:

1. Типы прогнозов. Функции прогнозирования.
2. Методология и теория прогнозирования в управлении.
3. Основные прогнозные показатели.
4. Системный анализ в прогнозировании.
5. Классификация методов и моделей статистического прогнозирования.

### Тема 2. Использование пакета STATISTICA для статистической обработки данных. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3

Вопросы для опроса:

1. Интерфейс пакета STATISTICA.
2. Основные действия при заполнении таблиц.
3. Графическое изображение результатов статистического анализа данных.

4. Итоговые таблицы результатов статистического анализа данных.

Контрольные задания

Задача №1. Ввод статистических данных в рабочую зону пакета Statistica разными способами

**Тема 3. Дисперсионный анализ в пакете STATISTICA. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Вопросы для опроса:

1. Изучение влияния одного или нескольких факторов на рассматриваемый признак.
2. Применение однофакторного дисперсионного анализа для случаев, когда есть в распоряжении три или более независимые выборки, полученные из одной генеральной совокупности путем изменения какого-либо независимого фактора, для которого по каким-либо причинам нет количественных измерений.
3. Исходя из предположения, что выборки имеют разные выборочные средние и одинаковые выборочные дисперсии, решение вопроса о том, оказал ли этот фактор существенное влияние на разброс выборочных средних или разброс является следствием случайностей, вызванных небольшими объемами выборок.

Контрольные задания

Задача №1. Провести однофакторный дисперсионный анализ данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

**Тема 4. Канонический анализ в пакете STATISTICA. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Вопросы для опроса:

1. Исследование зависимости показателей хозяйственной деятельности предприятий машиностроения:  $Y_1$  – производительность труда;  $Y_2$  – индекс снижения себестоимости продукции;  $Y_3$  – рентабельность;  $X_4$  – трудоемкость единицы продукции;  $X_5$  – удельный вес рабочих в составе ППП;  $X_6$  – удельный вес покупных изделий.
2. Проведение анализа переменных  $Y_1$ ,  $X_4$ ,  $X_5$  и  $X_6$ , т. е. исследование зависимости производительности труда от трудоёмкости данного производственного процесса, удельного веса рабочих и готовых изделий.
3. Объединение большого количества показателей, признаков, которыми характеризуется экономический процесс или объект, в меньшее количество искусственно построенных на их основе факторов, чтобы полученная в итоге система факторов (столь же хорошо описывающая выборочные данные, что и исходная) была наиболее удобна с точки зрения содержательной интерпретации.
4. Представление результирующего фактора в виде линейной комбинации некоторого числа общих факторов и одного характерного фактора по известным значениям переменных или признаков для каждого из наблюдений.

Контрольные задания

Задача №1. Определить максимальные корреляционные связи между двумя группами исходных переменных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica, сформировать систему канонических переменных.

**Тема 5. Факторный анализ в пакете STATISTICA. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Вопросы для опроса:

1. Исследование зависимости показателей хозяйственной деятельности предприятий машиностроения:  $Y_1$  – производительность труда;  $Y_2$  – индекс снижения себестоимости продукции;  $Y_3$  – рентабельность;  $X_4$  – трудоемкость единицы

продукции;  $X_5$  – удельный вес рабочих в составе ППП;  $X_6$  – удельный вес покупных изделий.

2. Объединение большого количества показателей, признаков, которыми характеризуется экономический процесс или объект, в меньшее количество искусственно построенных на их основе факторов, чтобы полученная в итоге система факторов (столь же хорошо описывающая выборочные данные, что и исходная) была наиболее удобна с точки зрения содержательной интерпретации.
3. Представление результирующего фактора в виде линейной комбинации некоторого числа общих факторов и одного характерного фактора по известным значениям переменных или признаков для каждого из наблюдений.

Контрольные задания

Задача №1. Анализ данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

Задача №2. Изучение динамики развития финансово-экономических показателей, построение прогнозной модели, оценка ее качества и выполнение прогноза

## **Тема 6. Кластерный анализ в пакете STATISTICA. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Вопросы для опроса:

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Проведение кластерного анализа – одного из методов многомерного анализа, предназначенного для группировки (кластеризации) совокупности элементов, которые характеризуются многими факторами, и получения однородных групп (кластеров).
2. Разбиение на кластеры с помощью некоторой метрики, напр., Евклидова расстояния.
3. Представление исходной информации об элементах в сжатом виде без ее существенной потери.

Контрольные задания

Задача №1. Провести кластеризацию данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

## **Тема 7. Дискриминантный анализ в пакете STATISTICA. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

Вопросы для опроса:

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Изучение некоторой «зависимой» переменной, определяющей мнение эксперта относительно предстоящей группировки.
2. Определение линейных классификационных моделей, которые позволяют «предсказать» поведение новых элементов в терминах зависимой переменной на основании измерения ряда независимых переменных (факторов, показателей), которыми они характеризуются.
3. Исследование трех уровней лояльности потребителя к определенной марке товара и измерение ряда показателей его стиля жизни.
4. Построение линейных моделей, в которых подстановка значений из стилевых переменных сможет дать ответ на вопрос о лояльности потребителя к данному товару.

Контрольные задания

Задача №1. Провести проверку качества дискриминации данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica, в случае необходимости внести корректировки.

Задача №2. Построить дискриминантные функции и на их основе определить принадлежность нового объекта к соответствующей группе (классу).

## **Тема 8. Корреляционный анализ в пакете STATISTICA. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

### Вопросы для опроса:

1. Оценка корреляционных характеристик и проверка статистических гипотез о них по выборочным данным.
2. Использование следующих основных приемов: построение корреляционного поля (диаграммы рассеяния) для двух экономических показателей или двумерных сечений, если речь идет о большом их количестве; определение выборочных коэффициентов корреляции или составление корреляционных матриц; проверка статистических гипотез о значимости связи между показателями.
3. Определение значения коэффициента корреляции, анализ диаграммы рассеяния.

### Контрольные задания

Задача №1. Построить матрицу коэффициентов парных корреляций с помощью универсальной интегрированной системы Statistica и оценить тесноту и направление связей между переменными. Проранжировать факторы (переменные) по степени предпочтительности включения в модель анализа и прогнозирования.

## **Тема 9. Регрессионный анализ в пакете STATISTICA. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

### Вопросы для опроса:

1. Изучение связи и определение количественной зависимости между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными.
2. Формулировка задачи. Идентификация переменных (определение входных и выходных переменных). Сбор статистических данных.
3. Спецификация функции регрессии (определение вида модели). Оценивание параметров функции регрессии.
4. Оценка точности регрессионного анализа: 1) проверка адекватности всей модели, т.е. согласуются ли предсказанные значения выходной величины с наблюдаемыми данными; 2) проверка значимости параметров модели, т.е. значимо ли они отличаются от нуля или нет.
5. Интерполяция результатов, анализ, оптимизация и прогнозирование.

### Контрольные задания

Задача №1. Провести регрессионный анализ данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

## **Тема 10. Анализ временных рядов в пакете STATISTICA. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

### Вопросы для опроса:

1. Основные понятия и классификации временных рядов с конкретными примерами.
2. Прогноз числа авиапассажиров методами временных рядов в системе STATISTICA. Предварительная оценка и дальнейший качественный прогноз объема перевозок пассажиров.
3. Основные понятия и классификации статистических моделей динамики, рассмотренные на конкретных примерах. Расчет и экономическая интерпретация аналитических и средних показателей временного ряда и совокупный экономико-статистический анализ рассматриваемого явления или процесса.
4. Рассмотрение и апробация возможностей применения комбинации аналитических показателей временного ряда в оценке типа существующей тенденции анализируемого показателя, характеризующего реальный объект.

### Контрольные задания

Задача №1. Расчет обобщенных статистических показателей временного ряда данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

Задача №2. Построение графиков динамики статистических показателей с помощью встроенных функций универсальной интегрированной системы Statistica, выбор аппроксимирующей модели временного ряда

Задача №3. Построение линейной аппроксимирующей модели временного ряда с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

### ***Итоговый тест***

#### **Вопросы для тестирования**

1. К основным понятиям прогнозирования относятся:
  - а. вариант прогноза, метод прогнозирования, методика прогнозирования, объект прогнозирования, потребитель прогноза
  - б. вариант прогноза, методика прогнозирования, приметы прогнозирования, прием прогнозирования, объект прогнозирования
  - в. вариант прогноза, метод прогнозирования, прогнозирование, приметы прогнозирования, объект прогнозирования
  - г. вариант прогноза, методика прогнозирования, объект прогнозирования, мысленное прогнозирование, прогнозная модель
2. По степени вероятности будущих событий прогнозы бывают:
  - а. моновариантные и мультивариантные
  - б. варианты и промежуточные
  - в. варианты и инвариантные
  - г. инвариантные и вероятные
3. По способу представления результатов различают \_\_\_\_\_ прогнозы.
  - а. точные и приближенные
  - б. интервальные и точечные
  - в. промежуточные и окончательные
  - г. вероятностные и достоверные
4. \_\_\_\_\_ связаны с прогнозированием показателей, характеризующих деятельность фирм, предприятий и т.д.)
  - а. Макропрогнозы
  - б. Мезопрогнозы
  - в. Микропрогнозы
  - г. Минипрогнозы
5. Для нахождения коэффициентов при прогнозировании методом линейной регрессии используется ...
  - а. метод Гаусса
  - б. метод Дарбина – Уотсона
  - в. метод наименьших квадратов
  - г. все указанные методы применимы
6. Основными элементами временного ряда являются:
  - а. тренд, сезонные колебания, циклические колебания, случайные колебания
  - б. тенденция, сезонные колебания, постоянные колебания, случайные колебания
  - в. тренд, тенденция, циклические колебания, случайные колебания
  - г. тенденция, сезонные колебания, циклические колебания, периодические колебания

7. Выражение уровней во временных рядах в одних и тех же единицах измерения, одинаковый шаг наблюдений, расчет для одного и того же интервала времени, по одной и той же методике определяет такое требование к исходным временным данным, как ...
  - а. представительность данных для проявления закономерности
  - б. однородность
  - в. устойчивость
  - г. сопоставимость данных
  
8. Полнота данных, достаточное число наблюдений в зависимости от цели проводимого исследования определяет такое требование к исходным временным данным, как ...
  - а. сопоставимость данных
  - б. представительность данных для проявления закономерности
  - в. однородность
  - г. устойчивость
  
9. Отсутствие нетипичных, аномальных наблюдений, а также изломов тенденций определяет такое требование к исходным временным данным, как ...
  - а. однородность
  - б. представительность данных для проявления закономерности
  - в. сопоставимость данных
  - г. устойчивость
  
10. Преобладание закономерности над случайностью в изменении уровней ряда определяет такое требование к исходным временным данным, как ...
  - а. представительность данных для проявления закономерности
  - б. однородность
  - в. устойчивость
  - г. сопоставимость данных
  
11. Общая систематическая линейная или нелинейная компонента временного ряда, которая может изменяться во времени, называется ...
  - а. сезонной составляющей
  - б. трендом
  - в. циклической составляющей
  - г. случайной составляющей
  
12. Периодически повторяющаяся компонента временного ряда называется ...
  - а. трендом
  - б. циклической составляющей
  - в. сезонной составляющей
  - г. случайной составляющей
  
13. Метод сглаживания, заключающийся в том, что каждый член ряда заменяется простым или взвешенным средним  $n$  соседних членов, где  $n$  – ширина «окна», называется ...
  - а. методом медианного сглаживания
  - б. сглаживанием методом наименьших квадратов
  - в. методом аналитического выравнивания
  - г. методом скользящего среднего

14. Метод сглаживания, который используется, когда ошибка измерения очень большая, называется ...
- а. сглаживанием методом наименьших квадратов
  - б. методом медианного сглаживания
  - в. методом скользящего среднего
  - г. методом аналитического выравнивания
15. Метод сглаживания, заключающийся в том, что фактические уровни ряда заменяются теоретическими, рассчитанными по определенной кривой, отражающей общую тенденцию изменения показателей во времени, называется ...
- а. сглаживанием методом наименьших квадратов
  - б. методом аналитического выравнивания
  - в. методом медианного сглаживания
  - г. методом скользящего среднего
16. Повторяющиеся из года в год изменения показателя в определенные промежутки времени называются ...
- а. циклическими колебаниями
  - б. сезонными колебаниями
  - в. постоянными колебаниями
  - г. периодическими колебаниями
17. Колебания, отражающие циклы перехода от более или менее благоприятной рыночной ситуации к кризису, депрессии, оживлению и снова к благоприятной ситуации, называются ...
- а. циклическими колебаниями
  - б. сезонными колебаниями
  - в. постоянными колебаниями
  - г. периодическими колебаниями
18. Количественное вероятностное утверждение в будущем о состоянии объекта с относительно высокой степенью достоверности на основе анализа тенденций и закономерностей прошлого и настоящего называется ...
- а. предсказанием
  - б. предвидением
  - в. прогнозом
  - г. пророчеством
19. С помощью  $d$ -критерия Дарбина–Уотсона проверяется ...
- а. соответствие ряда остатков нормальному закону распределения
  - б. независимость уровней ряда остатков
  - в. случайность уровней ряда остатков
  - г. равенство нулю средней ошибки
20. С помощью критерия поворотных точек проверяется ...
- а. соответствие ряда остатков нормальному закону распределения
  - б. равенство нулю средней ошибки
  - в. случайность уровней ряда остатков
  - г. независимость уровней ряда остатков
21. С помощью  $RS$ -критерия проверяется ...

- a. случайность уровней ряда остатков
  - б. независимость уровней ряда остатков
  - в. соответствие ряда остатков нормальному закону распределения
  - г. равенство нулю средней ошибки
22. \_\_\_\_\_ оценивают изменения социально-экономических явлений во времени.
- a. Модели динамики
  - б. Модели взаимосвязи
  - в. Модели состава
  - г. Модели структуры
23. \_\_\_\_\_ модели оценивают развитие экономики страны в целом.
- a. Межотраслевые
  - б. Отраслевые
  - в. Территориальные
  - г. Макроэкономические
24. Модель зависимости производящих отраслей от перерабатывающих является примером ...
- a. макроэкономической модели
  - б. межотраслевой модели
  - в. территориальной модели
  - г. отраслевой модели
25. Анализ ста коммерческих банков по семи показателям по состоянию на 1 января 20\*\* года является примером ...
- a. пространственной модели
  - б. временной модели
  - в. пространственно-временной модели
  - г. территориальной модели
26. Анализ ста коммерческих банков по пяти показателям за десять лет является примером ...
- a. пространственной модели
  - б. отраслевой модели
  - в. пространственно-временной модели
  - г. временной модели
27. \_\_\_\_\_ модели характеризуют непрерывный ход развития явления.
- a. Циклические
  - б. Интервальные
  - в. Дискретные
  - г. Территориальные
28. \_\_\_\_\_ модели характеризуют периодические колебания социально-экономических явлений, чаще используются для описания сельскохозяйственного производства.
- a. Дискретные
  - б. Территориальные
  - в. Циклические
  - г. Интервальные

29. Изучение влияния одного или нескольких факторов на рассматриваемый признак является задачей ...
- факторного анализа
  - кластерного анализа
  - дискриминантного анализа
  - дисперсионного анализа
30. Одним из методов многомерного анализа, предназначенных для группировки совокупности элементов, которые характеризуются многими факторами, и получения однородных групп, является ...
- кластерный анализ
  - факторный анализ
  - дисперсионный анализ
  - дискриминантный анализ
31. В рамках \_\_\_\_\_ определяются линейные классификационные модели, которые позволяют «предсказать» поведение новых элементов в терминах зависимой переменной на основании измерения ряда независимых переменных (факторов, показателей), которыми они характеризуются.
- факторного анализа
  - дискриминантного анализа
  - кластерного анализа
  - дисперсионного анализа
32. Совокупность методов оценки некоторых характеристик и проверка статистических гипотез о них по выборочным данным, называется ...
- кластерным анализом
  - корреляционным анализом
  - регрессионным анализом
  - дисперсионным анализом
33. В рамках \_\_\_\_\_ изучается связь и определяется количественная зависимость между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными.
- регрессионного анализа
  - факторного анализа
  - кластерного анализа
  - корреляционного анализа
34. Объединение большого количества показателей, признаков, которыми характеризуется экономический процесс или объект, в меньшее количество искусственно построенных на их основе показателей, является задачей ...
- регрессионного анализа
  - дискриминантного анализа
  - факторного анализа
  - дисперсионного анализа
35. Для идентификации модели временного ряда приводят к \_\_\_\_\_ виду.
- удобному для дальнейшей работы
  - стационарному
  - возрастающему
  - убывающему

36. Изучение влияния одного или нескольких факторов на рассматриваемый признак является задачей ...
- факторного анализа
  - регрессионного анализа
  - дисперсионного анализа
  - кластерного анализа
37. Определение линейных классификационных моделей, позволяющих «предсказать» поведение новых элементов является задачей ...
- кластерного анализа
  - корреляционного анализа
  - дискриминантного анализа
  - факторного анализа
38. Совокупность методов оценки выборочных характеристик и проверка статистических гипотез о них по выборочным данным определяет сущность ...
- корреляционного анализа
  - дискриминантного анализа
  - факторного анализа
  - регрессионного анализа
39. Изучение связи и количественной зависимости между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными является задачей ...
- дискриминантного анализа
  - факторного анализа
  - кластерного анализа
  - регрессионного анализа
40. Объединение большого количества показателей, характеризующих процесс или объект, в меньшее количество искусственно построенных для удобства содержательной интерпретации является задачей ...
- дискриминантного анализа
  - факторного анализа
  - регрессионного анализа
  - корреляционного анализа

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	в	б	в	в	а	г	б	а	в
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
б	в	г	а	б	б	а	в	б	в
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
в	а	г	б	а	в	б	в	г	а
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
б	б	а	в	б	в	в	а	г	б

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает 2 (две) КТ в течение периода освоения дисциплины.

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

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

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,3	30
КТ 2	100	0,3	30
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

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

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

#### **КТ – 1. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

##### ***Тема 1, Тема 2, Тема 3***

Задача №1. Расчет обобщенных статистических показателей временного ряда данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

Задача №2. Построение графиков динамики статистических показателей с помощью встроенных функций универсальной интегрированной системы Statistica, выбор аппроксимирующей модели временного ряда

Задача №3. Построение линейной аппроксимирующей модели временного ряда с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

#### **КТ – 2. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3**

##### ***Тема 5, Тема 6***

##### **Практические задачи:**

Задача №1.

Построить матрицу коэффициентов парных корреляций с помощью универсальной интегрированной системы Statistica и оценить тесноту и направление связей между переменными. Проранжировать факторы (переменные) по степени предпочтительности включения в модель анализа и прогнозирования.

Провести регрессионный анализ данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

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

Критерии оценивания эссе:

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
Содержание и раскрытие темы	0-20	Детальное, последовательное описание всех этапов с конкретными примерами
Грамотность изложения	0-20	Соблюдены все правила грамматики, орфографии и пунктуации
Стилистика	0-20	Единый стиль изложения, точные формулировки, уместное использование терминов, лаконичность
Логика изложения	0-20	Чёткая последовательность изложения, логические связи между частями текста, аргументы подтверждают выводы
Оригинальность	0-20	Уникальный подход к теме, нестандартные решения, инновационные идеи, собственная позиция автора
Итого максимально:	100	

Критерии оценивания опроса:

Диапазон баллов	Описание критерия
85-100	Обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
65-84	Обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
55-64	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
0-54	Обучающийся обнаруживает незнание вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценивания тестовых заданий:

Диапазон баллов	Описание критерия
85-100	Свыше 80% правильных ответов. Обучающийся демонстрирует глубокое познание в освоенном материале.

65-84	Свыше 70% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен полностью, без существенных ошибок.
55-64	Свыше 50% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях.
0-54	Менее 50% правильных ответов.	Обучающимся материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня.

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

*Для решения задач открытого типа, тестовых заданий студенту разрешается использование калькулятора.*

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

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме *зачета*.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

**Тема 1** Основы статистики. Использование пакета STATISTICA для обработки данных. Методы статистического прогнозирования. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3

### **Практические задачи:**

Задача №1. Ввод статистических данных в рабочую зону пакета Statistica разными способами

**Тема 2** Методы анализа временных рядов. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3

### **Практические задачи:**

Задача №1. Расчет обобщенных статистических показателей временного ряда данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

Задача №2. Построение графиков динамики статистических показателей с помощью встроенных функций универсальной интегрированной системы Statistica, выбор аппроксимирующей модели временного ряда

Задача №3. Построение линейной аппроксимирующей модели временного ряда с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

**Тема 3.** Оценивание параметров прогноза. Составление прогнозов. Методы экспертного оценивания. ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3

### **Практические задачи:**

Задача №1. Построить прогноз выбранного социально-экономического показателя с помощью универсальной интегрированной системы Statistica на основе линейной модели временного ряда (линейной кривой роста)

**Тема 4.** Кластерный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3

### **Практические задачи:**

Задача №1. Провести кластеризацию данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

**Тема 5.** Корреляционный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3

**Практические задачи:**

Задача №1. Построить матрицу коэффициентов парных корреляций с помощью универсальной интегрированной системы Statistica и оценить тесноту и направление связей между переменными. Проранжировать факторы (переменные) по степени предпочтительности включения в модель анализа и прогнозирования.

**Тема 6. Регрессионный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3****Практические задачи:**

Задача №1. Провести регрессионный анализ данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

**Тема 7 Дискриминантный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3****Практические задачи:**

Задача №1. Провести проверку качества дискриминации данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica, в случае необходимости внести корректировки.

Задача №2. Построить дискриминантные функции и на их основе определить принадлежность нового объекта к соответствующей группе (классу).

**Тема 8 Дисперсионный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3****Практические задачи:**

Задача №1. Провести однофакторный дисперсионный анализ данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

**Тема 9 Канонический анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3****Практические задачи:**

Задача №1. Определить максимальные корреляционные связи между двумя группами исходных переменных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica, сформировать систему канонических переменных.

**Тема 10 Факторный анализ в пакете STATISTICA ПКс-2.1; ПКс-2.2; ПКс-2.3****Практические задачи:**

Задача №1. Анализ данных с помощью универсальной интегрированной системы Statistica

Задача №2. Изучение динамики развития финансово-экономических показателей, построение прогнозной модели, оценка ее качества и выполнение прогноза

### 6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

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

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

*Для решения задач открытого типа, тестовых заданий студенту разрешается использование калькулятора.*

## 7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

**Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины**

## Структура времени, необходимого на изучение дисциплины

Форма изучения дисциплины	Время, затрачиваемое на изучение дисциплины, %
Изучение литературы, рекомендованной в учебной программе	40
Решение задач, практических упражнений и ситуационных примеров	40
Изучение тем, выносимых на самостоятельное рассмотрение	20
Итого	100

### Рекомендации по подготовке к практическому (семинарскому) занятию

Практическое (семинарское) занятие – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических и практических вопросов, решение практических задач под руководством преподавателя. Основной целью практического (семинарского) занятия является проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента. На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы которые, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее. Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с планом занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращение за консультацией к преподавателю.

Практические (семинарские) занятия включают в себя и специально подготовленные рефераты, выступления по какой-либо сложной или особо актуальной проблеме, решение задач. На практическом (семинарском) занятии студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии, навыки практического решения задач.

### Рекомендации по изучению методических материалов

Методические материалы по дисциплине позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Методические материалы по дисциплине призваны помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить. В первую очередь студент должен осознать предназначение методических материалов: структуру, цели и

задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением методических материалов, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним. В разделе, посвященном методическим рекомендациям по изучению дисциплины, приводятся советы по планированию и организации необходимого для изучения дисциплины времени, описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»), рекомендации по работе с литературой, советы по подготовке к зачету и разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса и над домашними заданиями. В целом данные методические рекомендации способны облегчить изучение студентами дисциплины и помочь успешно сдать зачет. В разделе, содержащем учебно-методические материалы дисциплины, содержание практических занятий по дисциплине, словарь основных терминов дисциплины.

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Неотъемлемым элементом учебного процесса является самостоятельная работа студента. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для современной подготовки специалистов. Формы самостоятельной работы студентов по дисциплине: написание конспектов, подготовка ответов к вопросам, написание рефератов, решение задач, исследовательская работа, выполнение контрольной работы.

Задания для самостоятельной работы включают в себя комплекс аналитических заданий выполнение, которых, предполагает тщательное изучение научной и учебной литературы, периодических изданий, а также законодательных и нормативных документов предлагаемых в п. 6.4. «Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине». Задания предоставляются на проверку в печатном виде.

### **Рекомендации по работе с литературой**

При изучении курса учебной дисциплины особое внимание следует обратить на рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

Важным элементом подготовки к семинару является глубокое изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по теме занятия, а также первоисточников. При этом полезно прочитанную литературу законспектировать. Конспект должен отвечать трем требованиям: быть содержательным, по возможности кратким и правильно оформленным.

Содержательным его следует считать в том случае, если он передает все основные мысли авторов в целостном виде. Изложить текст кратко – это значит передать содержание книги, статьи в значительной мере своими словами. При этом следует придерживаться правила - записывать мысль автора работы лишь после того, как она хорошо понята. В таком случае поставленная цель будет достигнута. Цитировать авторов изучаемых работ (с обязательной ссылкой на источник) следует в тех случаях, если надо записывать очень важное определение или положение, обобщающий вывод.

Важно и внешнее оформление конспекта. В его начале надо указать тему семинара, дату написания, названия литературных источников, которые будут законспектированы. Глубокая самостоятельная работа над ними обеспечит успешное усвоение изучаемой дисциплины.

Одним из важнейших средств серьезного овладения теорией является **конспектирование первоисточников**.

Для составления конспекта рекомендуется сначала прочитать работу целиком, чтобы уяснить ее общий смысл и содержание. При этом можно сделать пометки о ее структуре, об основных положениях, выводах, надо стараться отличать в тексте основное от второстепенного, выводы от аргументов и доказательств. Если есть непонятные слова, надо в энциклопедическом словаре найти, что это слово обозначает. Закончив чтение (параграфа, главы, статьи) надо задать себе вопросы такого рода: В чем главная мысль? Каковы основные звенья доказательства ее? Что вытекает из утверждений автора? Как это согласуется с тем, что уже знаете о прочитанном из других источников?

Ясность и отчетливость восприятия текста зависит от многого: от сосредоточенности студента, от техники чтения, от настойчивости, от яркости воображения, от техники фиксирования прочитанного, наконец, от эрудиции – общей и в конкретно рассматриваемой проблеме.

Результатом первоначального чтения должен быть простой **план текста и четкое представление о неясных местах**, отмеченных в книге. После предварительного ознакомления, при повторном чтении следует **выделить основные мысли автора** и их развитие в произведении, обратить внимание на обоснование отдельных положений, на методы и формы доказательства, наиболее яркие примеры. В ходе этой работы окончательно отбирается материал для записи и определяется ее вид: **план, тезисы, конспект**.

План это краткий, последовательный перечень основных мыслей автора. Запись прочитанного в виде тезисов – это выявление и запись опорных мыслей текста. Разница между планом и тезисами заключается в следующем: в плане мысль называется (ставь всегда вопрос: о чем говорится?), в тезисах – формулируется – (что именно об этом говорится?). Запись опорных мыслей текста важна, но полного представления о прочитанном на основании подобной записи не составишь. Важно осмыслить, как автор доказывает свою мысль, как убеждает в истинности своих выводов. Так возникает конспект. Форма записи, как мы уже отметили, усложняется в зависимости от целей работы: план – о чем?; тезисы – о чем? что именно?; конспект – о чем? что именно? как?

Конспект – это краткое последовательное изложение содержания. Основу его составляет план, тезисы и выписки. Недостатки конспектирования: многословие, цитирование не основных, а связующих мыслей, стремление сохранить стилистическую связанность текста в ущерб его логической стройности. Приступать к конспектированию необходимо тогда, когда сложились навыки составления записи в виде развернутого подробного плана.

Форма записи при конспектировании требует особого внимания: важно, чтобы собственные утверждения, размышления над прочитанным, четко отделялись при записи. Разумнее выносить свои пометки на широкие поля, записывать на них дополнительные справочные данные, помогающие усвоению текста (дата события, упомянутого авторами; сведения о лице, названном в книге; точное содержание термина). Если конспектируется текст внушительного объема, необходимо указывать страницы книги, которые охватывает та или иная часть конспекта.

Для удобства пользования своими записями важно озаглавить крупные части конспекта, подчеркивая **заголовки**. Следует помнить о назначении красной строки, стремиться к четкой графике записей – уступами, колонками. Излагать главные мысли автора и их систему аргументов необходимо преимущественно своими словами, перерабатывая таким образом информацию, – так проходит уяснение ее сути. Мысль, фразы, понятия в контексте, могут приобрести более пространное изложение в записи. Но текст оригинала свертывается, и студент, отрабатывая логическое мышление,

учится выделять главное и обобщать однотипные суждения, однородные факты. Кроме того, делая записи своими словами, обобщая, студент учится письменной речи.

Знание общей стратегии чтения, техники составления плана и тезисов определяет и технологию конспектирования:

- внимательно читать текст, попутно отмечая непонятные места, незнакомые термины и понятия. **Выписать на поля** значение отмеченных понятий.
- при первом чтении текста необходимо составить его **простой план**, последовательный перечень основных мыслей автора.
- при повторном чтении текста выделять **систему доказательств** основных положений работы автора.
- заключительный этап работы с текстом состоит в осмыслении ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.
- при конспектировании нужно стремиться **выразить мысль автора своими словами**, это помогает более глубокому усвоению текста.
- в рамках работы над первоисточником важен умелый **отбор цитат**. Необходимо учитывать, насколько ярко, оригинально, сжато изложена мысль. Цитировать необходимо те суждения, на которые впоследствии возможна ссылка как на авторитетное изложение мнения, вывода по тому или иному вопросу.

Конспектировать целесообразно не на отдельном листе, а в общей тетради на одной странице листа. Обратная сторона листа может быть использована для дополнений, необходимость которых выяснится в дальнейшем. При конспектировании литературы следует оставить широкие поля, чтобы записать на них план конспекта. Поля могут быть использованы также для записи своих замечаний, дополнений, вопросов. При выступлении на семинаре студент может пользоваться своим конспектом для цитирования первоисточника. Все обучающиеся внимательно слушают выступления одногруппников, отмечают спорные или ошибочные положения в них, вносят поправки, представляют свои решения и обоснования обсуждаемых проблем.

В конце семинара, когда преподаватель подводит итоги занятия, студенты с учетом рекомендаций преподавателя и выступлений сокурсников дополняют или исправляют свои конспекты.

На самостоятельную работу студентов по дисциплине Б1.В.ДВ.05.01 «Системы статистического анализа данных» выносятся следующие темы:

№ п/п	Тема	Вопросы, выносимые на СРС	Очная форма
1	2	3	4
1	Введение в дисциплину	Типы прогнозов. Функции прогнозирования. Методология и теория прогнозирования в управлении. Основные прогнозные показатели. Системный анализ в прогнозировании.	О
2	Использование пакета STATISTICA для обработки данных	Классификация прикладных программ для статистического анализа данных. Интерфейс пакета STATISTICA. Основные типы документов пакета STATISTICA. Виды анализов пакета STATISTICA.	О
3	Дисперсионный анализ в пакете STATISTICA	Изучение влияния одного или нескольких факторов на рассматриваемый признак. Применение дисперсионного анализа при наличии трех или более независимых выборок. Решение вопроса о том, оказал ли фактор существенное влияние на разброс выборочных средних или разброс является следствием случайностей, вызванных небольшими объемами выборок.	О

4	Канонический анализ в пакете STATISTICA	<p>Исследование зависимости показателей хозяйственной деятельности предприятий машиностроения.</p> <p>Проведение анализа этих показателей, т. е. исследование зависимости производительности труда от остальных показателей.</p> <p>Объединение большого количества показателей, которыми характеризуется экономический процесс, в меньшее количество искусственно построенных на их основе факторов.</p> <p>Представление результирующего фактора в виде линейной комбинации некоторого числа общих факторов.</p>	О
5	Факторный анализ в пакете STATISTICA	<p>Исследование зависимости показателей хозяйственной деятельности предприятий машиностроения.</p> <p>Объединение большого количества показателей, которыми характеризуется экономический процесс, в меньшее количество искусственно построенных на их основе факторов.</p> <p>Представление результирующего фактора в виде линейной комбинации некоторого числа общих факторов и одного характерного фактора по известным значениям переменных или признаков для каждого из наблюдений.</p>	О
6	Кластерный анализ в пакете STATISTICA	<p>Проведение кластерного анализа – для группировки совокупности элементов, которые характеризуются многими факторами, и получения однородных групп (кластеров).</p> <p>Разбиение на кластеры с помощью некоторой метрики.</p> <p>Представление исходной информации об элементах в сжатом виде без ее существенной потери.</p>	О
7	Дискриминантный анализ в пакете STATISTICA	<p>Изучение некоторой «зависимой» переменной, определяющей мнение эксперта относительно предстоящей группировки.</p> <p>Определение линейных классификационных моделей, которые позволяют «предсказать» поведение новых элементов в терминах зависимой переменной.</p> <p>Построение линейных моделей, в которых подстановка значений из стилевых переменных сможет дать ответ на вопрос о лояльности потребителя к данному товару.</p>	О
8	Корреляционный анализ в пакете STATISTICA	<p>Оценка корреляционных характеристик.</p> <p>Использование следующих основных приемов: построение корреляционного поля (диаграммы рассеяния) для двух экономических показателей; определение выборочных коэффициентов корреляции; проверка статистических гипотез о значимости связи между показателями.</p> <p>Определение значения коэффициента корреляции, анализ диаграммы рассеяния.</p>	О
9	Регрессионный анализ в пакете STATISTICA	<p>Изучение связи и определение количественной зависимости между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными.</p> <p>Идентификация переменных. Сбор статистических данных.</p> <p>Спецификация функции регрессии</p> <p>Оценивание параметров функции регрессии.</p> <p>Оценка точности регрессионного анализа: 1) проверка адекватности всей модели, т.е. согласуются ли предсказанные значения выходной величины с наблюдаемыми данными; 2) проверка значимости параметров модели, т.е. значимо ли они отличаются от нуля или нет.</p> <p>Интерполяция результатов, анализ, оптимизация и прогнозирование.</p>	О

10	Анализ временных рядов в пакете STATISTICA	<p>Основные понятия и классификации временных рядов.</p> <p>Прогноз числа авиапассажиров методами временных рядов в системе STATISTICA. Предварительная оценка и дальнейший качественный прогноз объема перевозок пассажиров.</p> <p>Расчет и экономическая интерпретация аналитических и средних показателей временного ряда и совокупный экономико-статистический анализ рассматриваемого явления или процесса.</p> <p>Рассмотрение и апробация возможностей применения показателей временного ряда в оценке типа существующей тенденции анализируемого показателя.</p>	О
----	--	---	---

## 8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

### 8.1. Основная литература

1. Мхитарян В. С. [и др.] Анализ данных: учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511020>
2. Шимко, П. Д. Теория статистики [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 254 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Дудин, М. Н. Статистика: учебник и практикум для вузов / М. Н. Дудин, Н. В. Ляшников, М. Л. Лезина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18546-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535352>

### 8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

*Не предусмотрено*

### 8.4. Интернет-ресурсы

*Интернет-ресурсы и Ссылки*

1. СПС «Консультант Плюс»
2. СПС «Гарант»

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- помещения для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: Microsoft Windows 7 Prof, Microsoft Office 2010, Kaspersky 8.2, СПС Гарант, СПС Консультант.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики (MS PowerPoint – для подготовки слайдов и презентаций);

- текстовые редакторы (MS WORD), MS EXCEL – для таблиц, диаграмм.

Вуз обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, обеспечивает выход в сеть Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет.

Для изучения учебной дисциплины используются автоматизированная библиотечная информационная система и электронные библиотечные системы.