Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии обработки данных в системах управления

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Разработка и эксплуатация информационных систем и технологий»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e95695aa2c5fd4a2ad858d663abfeefbdf88f7d3
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 2 апреля 2026 г. по 26 июня 2027 г.
Дата и время: 04-05-2026 09:49:22 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение методов и алгоритмов анализа и обработки данных при решении практических задач с использованием современных информационных технологий.

Задачами учебной дисциплины являются:

– научить обучающихся наиболее полно извлекать полезную информацию из сложных рядов данных;
– проводить проверку воспроизводимости получаемых оценок;
– получать скользящие оценки статистических характеристик нестационарных процессов;
– использовать получаемые оценки в автоматизированных системах прогнозирования, имитации, регулирования и управления в режиме реального времени;
– визуализировать данные, хранить данные, использовать методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных для решения практических задач.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Моделирование систем и процессов;
– Теория информационных процессов и систем;
– Системы искусственного интеллекта.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-5: | ПК-5.1 Осуществляет | – знать: основные |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика | сбор исходных данных у заказчика | методы для исследования информационных и автоматизированных систем.<br>– уметь: применять известные методы для исследования информационных и автоматизированных систем. |
| | | ПК-5.2 Разрабатывает модели бизнес-процессов | – знать: основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации, способы использования современных компьютерных технологий поиска информации для решения поставленной задачи.<br>– уметь: осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать алгоритмы об-работки информации для различных приложений, проводить анализ информации и обосновывать принятые идеи и подходы к решению задач. |
| | | ПК-5.3 Согласовывает и утверждает у заказчика модели бизнес-процессов | – знать: порядок и регламент согласования и утверждения у заказчика модели бизнес-процессов.<br>– уметь: осуществлять согласование и утверждения у заказчика модели бизнес-процессов. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме

контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## Объем учебной дисциплины

| Сессия / курс | | ***ИТОГО*** | ***2 сессия / 3 курс*** | ***3 сессия / 3 курс*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | | *зачет с оценкой* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***108*** | *36* | *72* |
| | *зачетных единиц* | ***3*** | *1* | *2* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***2*** | *2* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***4*** | *0* | *4* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***98*** | *34* | *64* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***4*** | *0* | *4* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Прикладной статистический анализ;

Тема 1.1 Обзор основных подходов и методов анализа (Статистический ряд. Построение гистограмм. Виды законов распределения и гистограм);

Тема 1.2 Многовариантное усреднение данных (Скользящее арифметическое среднее, экспоненциальное среднее, релейно-экспоненциальное среднее, медианное среднее и др);

Раздел 2 Прогнозирование рядов данных;

Тема 2.1 Обзор основных подходов и методов прогнозирования (Способы построения статистических моделей. Методы краткосрочно-го прогнозирования. Виды и типы трендов);

Тема 2.2 Прогнозирование стационарных и нестационарных показателей (База прогноза. Скользящие средние, и их использование для постро-ения моделей автопрогнозаторов).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1;<br>Тема 1.1. | Прикладной статистический анализ. Обзор основных подходов и методов анализа | 1 | |
| Раздел 2;<br>Тема 2.1. | Прогнозирование рядов данных. Обзор основных подходов и методов прогнозирования | 1 | |
| **Итого:** | | **2** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1;<br>Тема 1.1. | Виды законов распределения и гистограмм | 2 | |
| Раздел 2;<br>Тема 2.1. | Методы краткосрочного прогнозирования | 2 | |
| **Итого:** | | **4** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Тема 1.1. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 25 | |
| Тема 1.2. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 24 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | | |
| Тема 2.1. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 25 | |
| Тема 2.2. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 24 | |
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 4 | |
| **Итого:** | | **102** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ПК-5 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 1.1. | ПК-5 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 1.2. | ПК-5 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Раздел 2. | ПК-5 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 2.1. | ПК-5 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Тема 2.2. | ПК-5 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии |
| Зачет с оценкой. | ПК-5 | 1. Зачет с оценкой на основе результатов текущего контроля |

## 11 Входной контроль

**11.1 Цель входного контроля** – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

### Шкала оценивания устных ответов обучающихся

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

**Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

## 12 Текущий контроль

**12.1 Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии.

### 12.2 Описание оценочных средств

### Шкалы оценивания (методики оценки)

#### 12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, 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.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке

обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

**Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.**

## 13 Промежуточная аттестация

**13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации** обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки

степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет с оценкой на основе результатов текущего контроля.

### 13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. |

**Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.**

## 14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Годин, А. М. Статистика : учебник / А. М. Годин. – 15-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 411 с. : табл. – ISBN 978-5-394-05149-4. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710971 (дата обращения: 21.04.2026);

2 Анализ данных: учебник для вузов / В. С. Мхитарян М. Ю. Архипова, Т. А. Дуброва [и др.]. – Москва: Юрайт, 2020. – 490 с. – ISBN 978-5-534-00616-2. – URL: https://urait.ru/bcode/450166 (дата обращения: 21.04.2026);

3 Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 399 с. – URL: https://urait.ru/bcode/580666 (дата обращения: 21.04.2026);

4 Анализ данных : учебник для вузов / под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 448 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560311 (дата обращения: 21.04.2026);

5 Шимко, П. Д. Теория статистики : учебник и практикум для вузов / П. Д. Шимко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 254 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560979 (дата обращения: 21.04.2026);

6 Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560754 (дата обращения: 21.04.2026).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерным оборудованием;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

доцент Турчанинов Евгений Борисович (кафедра автоматизации и информационных систем);
преподаватель Ярополов Семен Павлович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Начальник РЦС С
/начальник Регионального центра сопровождения Сибирь
ООО ЕвразТехника ИС



Кириенко Е.В.

## Приложение

## 1 Примерный перечень вопросов для входного контроля знаний обучающихся

1 Что называется генеральной совокупностью?
2 Что называется выборкой?
3 Что такое закон распределения?
4 Какие есть формы записи закона распределения?
5 Как строится гистограмма?
6 Дайте определения выборочного среднего, текущего среднего и скользящего среднего
7 Дайте определения медианного среднего
8 В чем состоит задача прогноза?
9 Что такое горизонт прогноза?
10 В чем отличие количественных и качественных методов прогноза?

## Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

**Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

### Раздел 1 Прикладной статистический анализ

1 Что называется генеральной совокупностью?
2 Что называется выборкой?
3 Что такое закон распределения?
4 Какие есть формы записи закона распределения?
5 Как строится вариационный ряд?
6 Какое распределение называется выборочным?
7 Как строится гистограмма? График выборочной функции распределения?
8 Что такое нормальное распределение? В какой типичной ситуации оно появляется?
9 Перечислите основные распределения, используемые в статистических расчетах?
10 Какие критерии используются для проверки гипотез о виде распределения?
11 Дайте определения выборочного среднего, текущего среднего и скользящего среднего?
12 Как будет вести себя текущее среднее по мере увеличения объема выборки?

13 Объясните назначение скользящих средних. Влияние каких компонент временного ряда устраняется с их помощью?

14 Поясните, когда целесообразно использовать простые скользящие средние, а для каких временных рядов предпочтительнее применение взвешенных.

15 Приведите алгоритм расчета простых скользящих средних.

16 В чем отличие алгоритма расчета взвешенных скользящих средних от простых?

17 Сколько значений теряется при использовании скользящей средней с длиной интервала сглаживания $L^*=2p+1$? Какие приемы восстановления потерянных отсчетов после реализации процедур сглаживания используются на практике?

18 Что выступает в качестве настроечного параметра степени сглаженности в алгоритмах скользящего среднего, скользящего медианного среднего, скользящего экспоненциального среднего?

19 Какие существуют способы выбора наилучшего настроечного параметра для алгоритмов сглаживания?

20 Какие из рассмотренных алгоритмов обладают свойством помехозащищенности?

## Раздел 2 Прогнозирование рядов данных

1 В чем состоит задача прогноза? Что такое горизонт прогноза?

2 Что из себя представляет статистическая модель? Какие делаются предположения при построении статистической модели?

3 В чем отличие количественных и качественных методов прогноза?

4 Какие методы прогнозирования относят к наивным? Охарактеризуйте каждый из них.

5 В чем отличия наивных методов от экспертных?

6 В чем достоинства и недостатки экспертных методов?

7 Какие методы прогнозирования относятся к эвристическим и экстраполяционным? В чем их особенность?

8 Какие методы прогнозирования относятся к экспликативным?

9 В чем заключается метод сценариев?

10 Что выступает в качестве критериев при выборе методы прогнозирования?

11 В каких случаях целесообразно применение методов краткосрочного прогнозирования?

12 Чем характеризуется стационарный процесс?

13 Какие показатели служат мерой разброса величины относительно среднего значения?

14 Что такое база прогноза?

15 Какими показателями характеризуется прогноз?

16 В чем отличие алгоритма расчета обычного скользящего арифметического среднего (САС) от взвешенного?

17 Перечислите достоинства и недостатки скользящего арифметического среднего?

18 В чем особенность расчёта скользящего экспоненциального среднего? В чем его достоинства по сравнению с алгоритмом САС?

19 В чем заключается идея построения прогностической модели с использованием алгоритмов скользящих средних?

20 Какие выделяют характер и тип трендов? Приведите примеры показателей, имеющих такие тренды?

21 Из каких компонент состоит линейно-аддитивная модель тренда?

22 В чем заключается идея метода Холта? В чем его достоинства и недостатки?

23 В чем состоит отличие подходов при построении прогностической модели в случае аддитивного и мультипликативного характера тренда?

24 Каким образом производится оценка стационарного, линейного и сезонного факторов в прогностических моделях?

## 3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

**Раздел 1 Прикладной статистический анализ**

1. Статистические характеристики - это:

а) закон распределения случайной величины;

б) числовые параметры, которые описывают случайную величину полностью;

в) числовые параметры, которые характеризуют степень разбросанности значений случайной величины;

г) числовые параметры, которые отражают существенные черты случайной величины;

д) ничего из перечисленного;

е) все перечисленное.

2. Какие из приведенных высказываний являются свойствами математического ожидания:

а) математическое ожидание постоянной равно постоянной;

б) математическое ожидание суммы случайных величин равно сумме математических ожиданий этих случайных величин;

в) математическое ожидание произведения независимых случайных величин равно произведению математических ожиданий этих случайных величин;

г) математическое ожидание произведения случайных величин равно произведению математических ожиданий этих случайных величин;

д) математическое ожидание суммы независимых случайных величин равно сумме математических ожиданий этих случайных величин.

3. Дисперсия – это:

а) наиболее вероятное значение случайной величины;

б) мера рассеяния случайной величины относительно среднего значения;

в) мера тесноты линейной связи между двумя случайными величинами;

г) некоторое значение, расположенное между минимальным и максимальным значением случайной величины;

д) минимальное значение случайной величины.

4. Показатель дисперсии - это:

а) квадрат среднего отклонения;

б) средний квадрат отклонений;

в) отклонение среднего квадрата.

5. Какие из приведенных высказываний являются свойствами дисперсии:

а) дисперсия произведения независимой случайной величины на постоянную равна произведению дисперсии случайных величин на квадрат постоянной;

б) дисперсия суммы независимых случайных величин равно сумме дисперсий этих случайных величин;

в) дисперсия постоянной равна нулю;

г) дисперсия произведения случайных величин равно произведению дисперсий этих случайных величин;

д) дисперсия суммы случайных величин равно сумме дисперсий этих случайных величин.

6. Коэффициент вариации представляет собой:

а) процентное отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической;

б) корень квадратный из отношения дисперсии к количеству единиц совокупности;

в) процентное отношение дисперсии к средней арифметической;
г) отношение среднего линейного отклонения к дисперсии.

7. Среднеквадратическое отклонение характеризует:
а) взаимосвязь данных;
б) разброс данных;
в) динамику данных.

8. Какая из характеристик меры рассеяния случайной величины имеет туже размерность, что и сама случайная величина:
а) среднеквадратичное отклонение;
б) дисперсия;
в) коэффициент вариации;
г) коэффициент асимметрии;
д) экцесс;
е) коэффициент корреляции.

9. Если коэффициент корреляции равен единице, то между двумя величинами связь:
а) отсутствует;
б) прямая;
в) обратная;
г) функциональная.

10. Понятию центра тяжести в механике в теории вероятностей соответствует понятие:
а) дисперсии;
б) математического ожидания;
в) среднеквадратического отклонения;
г) эксцесса.

11. В модели случайной выборки данные рассматриваются как реализации:
а) независимых одинаково распределенных случайных величин;
б) независимых случайных величин;
в) зависимых одинаково распределенных случайных величин;
г) одинаково распределенных случайных величин.

12. Мода – это:
а) наиболее вероятное значение случайной величины;
б) средняя величина, характеризующая ряд данных при последовательном увеличении его реализации;
в) средняя величина, характеризующая участок ряда данных при его скольжении вдоль реализации;
г) максимальное значение случайной величины;

д) минимальное значение случайной величины;

е) некоторое значение, расположенное между минимальным и максимальным значением случайной величины.

13. Математическое ожидание – это:

а) ожидаемое, наиболее вероятное значение случайной величины;

б) отклонение от среднего, возведенное в квадрат;

в) нет такого понятия.

**Раздел 2 Прогнозирование рядов данных**

1. Основными свойствами хранилища данных являются:

а) поддержание хронологии изменения данных;

б) сбор данных за большой период времени;

в) возможность интегрировать информацию, отражающую разные точки зрения на одну предметную область;

г) приведение данных к единому формату;

д) сбор данных за фиксированный промежуток времени;

е) возможность хранения данных в разных форматах;

ж) возможность интегрировать информацию, отражающую одну из точек зрения на предметную область.

2. Основными достоинствами виртуального хранилища данных являются:

а) работа с текущими, детализированными данными;

б) проектирование для ответов на определенный круг вопросов;

в) упрощение процедур заполнения;

г) минимизация объема памяти, занимаемой на носителе информацией.

3. Какие данные относятся к неаддитивгым:

а) физические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению;

б) числовые данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям;

в) числовые данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям.

4. Какие данные относятся к аддитивным:

а) физические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению;

б) числовые данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям;

в) числовые данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям.

5. Какие данные относятся к полуаддитивтым:

а) числовые данные, которые могут быть просуммированы только по определенным измерениям;

б) числовые данные, которые могут быть просуммированы по всем измерениям;

в) физические данные, которые не могут быть просуммированы ни по одному измерению.

6. Модель некоторой предметной области, состоящей из связанных между собой данных об объектах, их свойствах и характеристиках — это определение:

а) базы данных;

б) хранилища данных.

7. Основными недостатками виртуального хранилища данных являются:

а) потребляет большой объем ресурсов компьютеров, что приводит к снижению быстродействия OCTP-систем, что недопустимо, т.к. время выполнения операций в таких системах часто весьма критично;

б) различные ОИД могут противоречивые данные, поддерживать разные форматы и кодировки;

в) временная недоступность хотя бы одного из источников данных может привести либо к невыполнению аналитических запросов, либо к неверным результатам;

г) невозможно получение данных за долгий период времени;

д) повышение их производительности за счет учета потребностей определенного круга пользователей;

е) проектирование для ответов на определенный круг вопросов.

8. Для анализа данных сразу по нескольким измерениям наиболее удобным способом ее представления является:

а) диаграмма;

б) график;

в) таблица;

г) гистограмма;

д) гиперкуб.

9. Что из перечисленного является измерение:

а) время;

б) количество полученных на складе телевизоров;
в) продукция;
г) длина пройденного маршрута.

10. В основе концепции хранилища данных лежит идея:
а) объединения данных, используемых для оперативной обработки и для решения задач анализа;
б) разделения данных, используемых для оперативной обработки и для решения задач анализа.

11. Данные, количественно описывающие бизнес-процесс, непрерывные по своему характеру:
а) факты;
б) измерения;
в) метаданные.

12. Прогнозирование - это:
а) воспроизведение основных характеристик исследуемого объекта на другом объекте, специально созданном для этих целей;
б) научно-обоснованное, основанное на системе установленных причинно-следственных связей и закономерностей, выявление состояния и вероятных путей развития явлений и процессов;
в) ряд числовых значений определенного показателя, характеризующего размеры изучаемого явления за определенные промежутки времени.

## 4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

**Примеры заданий для выполнения практических работ**

### Раздел 1 Прикладной статистический анализ

**Тема 1.1**

**Практическая работа «Виды законов распределения и гистограм»**

1 Опишите следующие ключевые понятия темы: генеральная совокупность, выборка, закон распределения, вариационный ряд.

2 Приведите примеры форм записи закона распределения.

3 Расскажите, как строится гистограмма и график выборочной функции распределения.

4 Раскройте смысл понятия «нормальное распределение» В какой типичной ситуации оно появляется?

5 Расшифруйте смысл понятия «критерии, которые используются для проверки гипотез о виде распределения».

## Раздел 2 Прогнозирование рядов данных

### Тема 2.1

### Практическая работа «Методы краткосрочного прогнозирования»

1 Объясните в каких случаях целесообразно применение методов краткосрочного прогнозирования.

2 Расскажите, чем характеризуется стационарный процесс.

3 Объясните отличие алгоритма расчета обычного скользящего арифметического среднего (САС) от взвешенного.

4 Перечислите достоинства и недостатки скользящего арифметического среднего.

5 Назовите особенность расчёта скользящего экспоненциального среднего. В чем его достоинства по сравнению с алгоритмом САС?.

## 5 Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации

1 Что называется генеральной совокупностью?
2 Что называется выборкой?
3 Что такое закон распределения?
4 Какие есть формы записи закона распределения?
5 Как строится вариационный ряд?
6 Какое распределение называется выборочным?
7 Как строится гистограмма? График выборочной функции распределения?
8 Что такое нормальное распределение? В какой типичной ситуации оно появляется?

9 Перечислите основные распределения, используемые в статистических расчетах?

10 Какие критерии используются для проверки гипотез о виде распределения?

11 Дайте определения выборочного среднего, текущего среднего и скользящего среднего?

12 Как будет вести себя текущее среднее по мере увеличения объема выборки?

13 Объясните назначение скользящих средних. Влияние каких компонент временного ряда устраняется с их помощью?

14 В чем состоит задача прогноза? Что такое горизонт прогноза?

15 Что из себя представляет статистическая модель? Какие делаются предположения при построении статистической модели?

16 В чем отличие количественных и качественных методов прогноза?

17 Какие методы прогнозирования относят к наивным? Охарактеризуйте каждый из них.

18 В чем отличия наивных методов от экспертных?

19 В чем достоинства и недостатки экспертных методов?

20 Какие методы прогнозирования относятся к эвристическим и экстраполяционным? В чем их особенность?

21 В чем заключается метод сценариев?

22 Что выступает в качестве критериев при выборе методы прогнозирования?

23 В каких случаях целесообразно применение методов краткосрочного прогнозирования?

24 Чем характеризуется стационарный процесс?

25 Какие показатели служат мерой разброса величины относительно среднего значения?