

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО «УдГУ» в г. Воткинске



«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УМР
Е.Н. Бралгина

«21» марта 2023 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.17 АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление подготовки
Бизнес-информатика
38.03.05

Направленность (Профиль)
Электронный бизнес
38.03.05.01

Квалификация выпускника
БАКАЛАВР

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Воткинск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы.....
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.....
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
Приложение 1.....

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков по применению современных методов аналитической обработки электронных массивов данных в различных сферах человеческой деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение существующих технологий подготовки данных к анализу;
- изучение основных методов поиска в данных внутренних закономерностей, взаимосвязей, тенденций;
- овладение практическими умениями и навыками реализации технологий аналитической обработки данных, формирования и проверки гипотез об их природе и структуре, варьирования применяемыми моделями;
- формирование умений и навыков использования компьютерных программ анализа данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины «Анализ данных»:

Математический анализ;

Теория вероятностей и математическая статистика.

Изучение дисциплины «Анализ данных» дает основу для изучения следующих курсов профиля «Электронный бизнес»:

Формы работы студентов в ходе изучения дисциплины предусмотрены лекционные, семинарские занятия, лабораторные работы, выполнение домашних работ.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом выполняется в ходе семестра в форме выполнения домашних заданий. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов.

Виды текущего контроля – проверка домашних заданий, проверочная работа, лабораторные работы.

Форма итогового контроля: зачет

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

В результате изучения дисциплины студенты должны иметь общее представление о проблемах и направлениях научных изысканий в области аналитической обработки данных; основных методах трансформации, визуализации, оценки качества, очистки и предобработки данных; статистических методах классификации и регрессии; методах анализа и прогнозирования временных рядов; возможностей отечественных и зарубежных универсальных программных средств и аналитических платформ, применяемых для анализа данных.

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической

планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Знания:

- проблемы и направления научных изысканий в области аналитической обработки данных.

- Тенденции разработки универсальных программных средств и аналитических платформ, предназначенных для аналитической обработки данных, построения прогнозов
- Знает основные методы трансформации, визуализации, оценки качества, очистки и предобработки данных;
- принципы построения и структурную организацию хранилищ данных.
- Знает статистические методы классификации и регрессии; анализа и прогнозирования временных рядов.
- Знает возможности отечественных и зарубежных универсальных программных средств и аналитических платформ, применяемых для анализа данных.

Умения

- Осуществляет постановку, решение и интерпретацию задачи анализа данных изученными методами.
- Способен применять технологии анализа электронных массивов данных для решения конкретных практических задач.
- Применение программных средств и аналитических платформ для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев.

Владение:

- Культурой мышления.
- технологией аналитической обработки электронных массивов данных в целях решения практических проблем выбранной предметной области.
- отечественными и зарубежными аналитическими платформами с целью анализа массивов электронных данных.
- Статистическими методами для анализа данных.
- методами оценки полученного результата регрессионного анализа, проверки статистических гипотез, прогноза временных рядов.

4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа,

№ п/п	Форма обучения	Общая трудоемкость дисциплины (в часах)	Контактная работа преподавателем (в часах)				Самостоятельная работа студента (СРС)	Учебных часов на контроль		Перезачето (в часах)
			Лекции	Прак.	Лаборат.	КСР		Зачет	Экзамен	
1	очная	72	8		16	2	36	+		
2	Очно-заочная,	72	16		36	2	18	+		

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, очная форма

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)	Всего компетенций
		Л.	Пр.	Сам. раб.			
1	Раздел 1	1	2	4	Текущий контроль	ОПК-4	1
2	Раздел 2	1	2	4	Текущий контроль	ОПК-4	1
3	Раздел 3	1	2	4	Текущий контроль	ОПК-4	1
4	Раздел 4	1	2	4	Текущий контроль	ОПК-4	1
5	Раздел 5	1	2	5	Текущий контроль	ОПК-4	1
6	Раздел 6	1	2	5	Текущий контроль	ОПК-4	1
7	Раздел 7	1	2	5	Текущий контроль	ОПК-4	1
8	Раздел 8	1	2	5	Проверочная работа	ОПК-4	1
	ВСЕГО	8	16	36			

Очно-заочная форма

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)	Всего компетенций
		Л.	Пр.	Сам. раб.			
1	Раздел 1	2	4	2	Текущий контроль	ОПК-4	1
2	Раздел 2	2	4	2	Текущий контроль	ОПК-4	1
3	Раздел 3	2	4	2	Текущий контроль	ОПК-4	1
4	Раздел 4	2	4	2	Текущий контроль	ОПК-4	1
5	Раздел 5	2	5	2	Текущий контроль	ОПК-4	1
6	Раздел 6	2	5	2	Текущий контроль	ОПК-4	1
7	Раздел 7	2	5	3	Текущий контроль	ОПК-4	1
8	Раздел 8	2	5	3	Проверочная работа	ОПК-4	1
	ВСЕГО	16	36	18			

5.1. Темы и их аннотации

Раздел 1. Введение в анализ данных

Работа с данными. Типы шкал измерения данных. Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи. Методы статистического анализа данных. Распределение вероятностей. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики случайной величины и их свойства. Графическое представление дискретного ряда. Дискретные распределения случайной величины. Непрерывная случайная величина и ее распределения.

Раздел 2. Статистика выводов

Доверительные интервалы. Точные доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез. Типы ошибок. Области принятия и непринятия гипотез.

Статистические критерии проверки гипотез. Непараметрические испытания.

Раздел 3. Основы корреляционного анализа

Типы связей между выборками статистических данных. Корреляционный анализ, типы корреляционной зависимости. Коэффициент корреляции и ковариации, их свойства.

Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент корреляции Спирмена. Значимость коэффициентов корреляции. Проверка гипотезы на значимость коэффициента корреляции. Множественная корреляция. Частная корреляция.

Раздел 4. Дисперсионный анализ

Однофакторный дисперсионный анализ (классический F-критерий, ранговый критерий Краскела-Уоллиса). Доверительное оценивание контрастов в гауссовской модели.

Критерий Джонкхиера для упорядочения альтернатив. Задача двухфакторного анализа (F-критерий, ранговый критерий Фридмана, критерий Пейджа).

Раздел 5. Основы регрессионного анализа

Понятие регрессия. Парная регрессия. Цели и задачи регрессионного анализа.

Уравнение регрессии. Коэффициент регрессии. Этапы регрессионного анализа.

Парная линейная регрессия. Коэффициент детерминации. Значимость регрессионной модели.

Значимость параметров регрессии. Прогноз на основе регрессии и его ошибка.

Парный регрессионный анализ данных в Excel.

Раздел 6. Аппарат множественной регрессии

Понятие множественной регрессии. Практическое применение. Спецификация модели множественной регрессии. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Мультиколлинеарные факторы. Коэффициент интеркорреляции. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии. Частные показатели корреляции. Значимость уравнения множественной регрессии. Множественный регрессионный анализ данных в Excel.

Раздел 7. Анализ временных рядов

Понятие и свойства временного ряда. Цели анализа временных рядов. Компоненты временного ряда. Сравнение компонент, влияющих на значения временного ряда.

Декомпозиция временных рядов. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов и их особенности. Этапы процесса построения модели временного ряда.

Предобработка временных рядов. Выявление аномальных значений. Критерий Ирвина.

Сглаживание временных рядов. Метод скользящей средней. Метод экспоненциального сглаживания временного ряда. Прогнозирование с помощью экспоненциального сглаживания. Методика сглаживания временных рядов средствами Excel.

Скорректированный индекс сезонных колебаний. Тренд. Выбор модели тренда.

Раздел 8. Факторный и интеллектуальный анализ данных

Понятие факторного анализа данных и его цели. Примеры использования. Методы факторного анализа данных. Интеллектуальный анализ данных – понятие, особенности применения. Основы технологии DataMining, история развития и взаимосвязи с другими науками. Примеры бизнес-приложений DataMining. Интеллектуальный анализ данных как процесс. Основные методы интеллектуального анализа данных. Получение и подготовка данных для интеллектуального анализа.

5.2. Лабораторные работы

Раздел 1. Введение в анализ данных

Работа со случайными величинами с использованием Microsoft Excel.

Раздел 2. Статистика выводов

Вычисление доверительных интервалов, Проверка статистических гипотез с помощью Microsoft Excel.

Раздел 3. Основы корреляционного анализа

Ковариационный и корреляционный анализ данных в Microsoft Excel.

Раздел 4. Дисперсионный анализ

Дисперсионный (однофакторный, многофакторный) анализ данных в Microsoft Excel.

Раздел 5. Основы регрессионного анализа

Дисперсионный (однофакторный, многофакторный) анализ данных в Microsoft Excel.

Раздел 6. Аппарат множественной регрессии

Понятие множественной регрессии. Частные показатели корреляции. Значимость уравнения множественной регрессии. Множественный регрессионный анализ данных в Excel.

Раздел 7. Анализ временных рядов

Сглаживание временных рядов. Метод скользящей средней. Метод экспоненциального сглаживания временного ряда. Прогнозирование с помощью экспоненциального сглаживания. Методика сглаживания временных рядов средствами Excel.

Скорректированный индекс сезонных колебаний. Тренд. Выбор модели тренда.

Раздел 8. Факторный и интеллектуальный анализ данных

Факторный анализ данных в Microsoft Excel

5.3. Практические занятия (не предусмотрены)

6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов предполагается в виде:

- изучения отдельных вопросов тематического плана дисциплины;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- выполнение домашних работ;
- подготовка к зачету с оценкой.

Домашние работы

№ задания	Тема
4 семестр	
1	Д Построить гистограммы и полигоны для каждой смоделированной случайной величины по распределениям: нормальному, биномиальному, Пуассона. Вычислить статистические параметры каждой случайной величины. Сравнить с теоритическими значениями.
2	Д Расчет статистических характеристик заданных случайных величин. Построение закона распределения вероятностей. Определение вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
3	Д Построение доверительных интервалов статистических характеристик выборок.
4	Д Проверка статистических гипотез
5	Д Расчет коэффициентов корреляции, оценка их значимости и построение доверительных интервалов»
6	Д Дисперсионный анализ данных
7	Д Однофакторный регрессионный анализ данных. Оформление отчета по лабораторной работе.
8	Д Множественная регрессия
9	Д Анализ временных рядов. Оформление отчета по лабораторной работе.

Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются традиционные технологии сообщающего обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, а также интерактивные технологии в виде формирования индивидуальных учебных умений обучающихся при выполнении индивидуальных заданий на контрольных и практических работах.

Использование традиционных технологий обеспечивает: одновременность освоения материала группой студентов.

В процессе изучения теоретических разделов курса используются новые образовательные технологии обучения: электронные образовательные интернет – ресурсы.

Данные технологии обеспечивают: скорость освоения и проверки знаний.

При изучении теоретического курса на лекциях предусматривается заложение материала в виде презентации.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания
компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
1.	2.	3.				
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<p align="center">ОПК-4</p> <p>Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</p>	1 этап: Знания о методах сбора информации для обследования деятельности предприятия и ИТ-инфраструктуры	Отсутствие знаний	Фрагментарное знание	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основ	Успешное знание основ, проблем, теории и методов	Задания на практические работы Задания на проверочную работу Задания- тесты Вопросы к контролирующему этапу (зачету)
	2 этап: Умения использовать аппарат анализа данных при обследовании деятельности предприятия и ИТ-инфраструктуры	Отсутствие умений	В целом успешное, но несистематическое применение умений обобщений, анализа, восприятия информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обобщения, анализа и восприятия информации	Успешное и систематическое умение формировать и анализировать	Задания на практические работы Задания на проверочную работу Задания- тесты Вопросы к контролирующему этапу (зачету)
	3 этап: Владения методами анализа данных применительно к обследованию деятельности предприятия и ИТ-	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	Задания на практические работы Задания на проверочную работу Задания- тесты Вопросы к контролирующему

	инфраструктуры					этапу (зачету)
--	----------------	--	--	--	--	----------------

Освоение дисциплины оценивается по следующей шкале оценивания:

Описание шкалы	Шкала оценивания	
	Экзамен	Зачет
полностью освоены все компетенции	Отлично	Зачтено
освоены все основные компетенции	Хорошо	
компетенции освоены частично	Удовлетворительно	
компетенции не освоены	Неудовлетворительно	Не зачтено

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету по дисциплине «Анализ данных»

1. Шкалы измерения данных. Типы шкал измерения данных.
2. Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи.
3. Методы статистического анализа данных.
4. Распределение вероятностей. Дискретная случайная величина и ее распределения. Числовые характеристики случайной величины и их свойства.
5. Непрерывная случайная величина и ее распределения.
6. Доверительные интервалы. Точные доверительные интервалы.
7. Статистическая гипотеза. Схема проверки. Типы ошибок. Области принятия и непринятие гипотез.
8. Статистические критерии проверки гипотез. Непараметрические испытания.
9. Корреляционный анализ, типы корреляционной зависимости. Коэффициент корреляции и ковариации, их свойства.
10. Коэффициент корреляции Пирсона. Проверка гипотезы на значимость коэффициента корреляции Пирсона.
11. Коэффициент корреляции Спирмена. Проверка гипотезы на значимость коэффициента корреляции Спирмена.
12. Множественная корреляция. Частная корреляция.
13. Однофакторный дисперсионный анализ (классический F-критерий, ранговый критерий Краскела-Уоллиса).
14. Доверительное оценивание контрастов в гауссовской модели.
15. Критерий Джонкхиера для упорядочения альтернатив.
16. Задача двухфакторного анализа (F-критерий, ранговый критерий Фридмана, критерий Пейджа).
17. Понятие регрессия. Парная регрессия. Цели и задачи регрессионного анализа.
18. Уравнение регрессии. Коэффициент регрессии.
19. Этапы регрессионного анализа.
20. Коэффициент детерминации. Значимость регрессионной модели. Значимость параметров регрессии.
21. Прогноз на основе регрессии и его ошибка.
22. Понятие множественной регрессии. Практическое применение. Спецификация модели множественной регрессии.
23. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии. Мультиколлинеарные факторы.
24. Коэффициент интеркорреляции. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии. Частные показатели корреляции.
25. Значимость уравнения множественной регрессии.

26. Понятие и свойства временного ряда. Цели анализа временных рядов.
27. Компоненты временного ряда. Сравнение компонент, влияющих на значения временного ряда.
28. Декомпозиция временных рядов. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов и их особенности.
29. Этапы процесса построения модели временного ряда. Предобработка временных рядов. Выявление аномальных значений. Критерий Ирвина.
30. Сглаживание временных рядов. Метод скользящей средней.
31. Сглаживание временных рядов. Метод экспоненциального сглаживания временного ряда.
32. Прогнозирование с помощью экспоненциального сглаживания.
33. Индекс сезонных колебаний. Скорректированный индекс сезонных колебаний.
34. Тренд. Выбор модели тренда.
35. Понятие факторного анализа данных и его цели. Примеры использования.
36. Методы факторного анализа данных.
37. Интеллектуальный анализ данных – понятие, особенности применения.
38. Основы технологии DataMining. Примеры бизнес-приложений DataMining.
39. Интеллектуальный анализ данных как процесс. Основные методы интеллектуального анализа данных. Получение и подготовка данных для интеллектуального анализа.

Построить парную линейную статистическую зависимость, 95% доверительную область и определить коэффициент корреляции. Оценить полученный результат.

Вариант 1

	X	Y
	10	2,30
	10	2,56
	10	2,47
	15	2,09
	15	2,55
	15	2,71
	20	3,97
	20	3,17
	20	3,57
0	25	3,63
1	25	3,86
2	25	3,19
3	30	3,13
4	30	3,62
5	30	3,89
6	35	3,28
7	35	3,80
	35	3,81

	X	Y
8		
9	40	4,23
0	40	4,55
1	40	4,56
2	45	4,16
3	45	4,09
4	45	4,21
5	50	4,67
6	50	4,57
7	50	4,02
8	55	4,50
9	55	4,27
0	55	4,72
1	60	6,28
2	60	6,57
3	60	6,95
4	65	6,51
5	65	6,11
6	65	6,37

Вариант 2

	X	Y
	3926	11372,19
	4081	15675,09
	3998	15011,54
	4110	12187,82
	4175	14151,12
	3938	11832,62
	4017	12623,73
	4282	7889,107
	4143	18197,56
0	3941	14867,11

1	4245	10771,87
2	4202	17537,04
3	4233	16290,01
4	28843	49398,04
5	28067	45723,89
6	30155	44029,94
7	28211	50250,54
8	30879	54651,54
9	30978	51272,98
0	28051	44339,76
1	28680	53534,57
2	29735	52565,02
3	29040	43749,41
4	59864	79612,08
5	60074	81929,17
6	57123	77155,21
7	59394	89338,49
8	57499	86440,14
9	59651	86809,61
0	59147	78578,59
1	58808	78101,22
2	59681	89288,77
3	57237	85515,28
4	57791	87951,12
5	57356	75771,26
	56940	84082,13

6		
---	--	--

Вариант 3

№	X	Y
1	5	11,89
2	5	12,26
3	5	11,90
4	10	9,19
5	10	12,16
6	10	11,34
7	15	12,61
8	15	10,92
9	15	11,85
10	20	11,52
11	20	12,65
12	20	12,45
13	25	12,50
14	25	11,66
15	25	10,82
16	30	10,92
17	30	13,72
18	30	11,21
19	35	12,64
20	35	11,96
21	35	11,04
22	40	11,40
23	40	11,34
24	40	12,31
25	45	11,92
26	45	13,39
27	45	12,24
28	50	10,21
29	50	10,56
30	50	10,11

Вариант 4

№	X	Y
1	00 1,	76,03 1
2	00 3,	53,24 1
3	00 4,	60,67 1
4	00 5,	41,48 1
5	00 7,	39,91 1
6	0,00 1	35,09 1
7	2,00 1	26,46 1
8	3,00 1	4,85 9
9	1	1

		5,00	02,69
0	1	6,33	8,21
1	1	7,83	3,63
2	1	9,33	7,09
3	1	0,83	5,30
4	1	2,33	8,10
5	1	3,83	8,19
6	1	5,33	4,38
7	1	6,83	8,12
8	1	8,33	1,32
9	1	9,83	5,39

Вариант 5

№	X	Y
1	25	71,52
2	45	01,36
3	60	87,42
4	70	91,16
5	00	15,78
6	0,00	14,82
7	2,10	24,48
8	3,00	11,80
9	5,00	28,62
0	6,33	55,86
1	7,83	59,97
2	9,33	48,10
3	0,83	67,65
4	2,33	56,57

5	1	2	2
	3,83		65,40
6	1	2	2
	5,33		57,74
7	1	2	2
	6,80		68,34
8	1	2	2
	8,33		59,28
9	1	2	2
	9,60		97,21
0	2	3	2
	1,33		99,71
1	2	3	2
	2,83		98,39
2	2	3	2
	4,10		79,45
3	2	3	3
	5,83		27,06

Вариант 6

	№	X	Y
		1,	9,
1	25	79	
		3,	4
2	45	0,90	
		4,	2
3	60	2,23	
		5,	5
4	70	0,24	
		7,	3
5	00	4,28	
		1	6
6	0,00	7,43	
		1	6
7	2,10	7,93	
		1	5
8	3,00	8,20	
		1	7
9	5,00	3,70	
		1	8
0	6,33	0,01	
		1	8
1	7,83	6,98	
		1	7
2	9,33	7,12	
		2	1
3	0,83	05,10	
		2	9
4	2,33	6,20	
		2	9
5	3,83	2,10	
		2	8

6	5,33	6,21
1	2	1
7	6,80	16,31
1	2	9
8	8,33	6,53
1	2	1
9	9,60	18,29
2	3	1
0	1,33	29,59
2	3	1
1	2,83	21,03
2	3	1
2	4,10	13,44
2	3	1
3	5,83	42,19

Экспертное оценивание

Вариант 1

В институте появилась вакансия должности зав. лабораторией. Было подано 6 заявлений, и все допущены отделом кадров к участию в конкурсе. Требуется выявить предпочтительную кандидатуру, которая затем может быть рекомендована конкурсной комиссией совету института. Конкурсной комиссией был сформирован набор требований к кандидатам:

Y1 – теоретическая подготовка

Y2 – знания тематики института и лаборатории

Y3 – административные способности

Y4 – творческая активность

Y5 – прочие признаки (возраст, опыт, стаж и т.п.)

Необходимо отранжировать набор требований в порядке убывания важности для проведения конкурса и определить степень важности каждого требования. Для этого проводится экспертиза с привлечением $D = 4$ экспертов, которые попарно сравнивают требования.

Эксперт 1.

$$\begin{array}{cccc} Y1 \cdot Y2 & & Y1 \cdot Y3 & Y1 \cdot Y4 & Y1 \cdot Y5 \\ & Y2 \cdot Y3 & & Y2 \cdot Y4 & Y2 \cdot Y5 \\ & & Y3 \cdot Y4 & & Y3 > Y5 \\ & & & & Y4 \cdot Y5 \end{array}$$

Эксперт 2.

$$\begin{array}{cccc} Y1 \cdot Y2 & & Y1 \cdot Y3 & Y1 \cdot Y4 & Y1 \cdot Y5 \\ & Y2 \cdot Y3 & & Y2 \cdot Y4 & Y2 \cdot Y5 \\ & & Y3 \cdot Y4 & & Y3 > Y5 \\ & & & & Y4 \cdot Y5 \end{array}$$

Эксперт 3.

$$\begin{array}{cccc} Y1 \cdot Y2 & & Y1 \cdot Y3 & Y1 \square Y4 & Y1 \cdot Y5 \\ & Y2 \cdot Y3 & & Y2 \cdot Y4 & Y2 \cdot Y5 \\ & & Y3 \cdot Y4 & & Y3 \cdot Y5 \\ & & & & Y4 \cdot Y5 \end{array}$$

Эксперт 4.

$$\begin{array}{cccc} Y1 \cdot Y2 & & Y1 \cdot Y3 & Y1 \cdot Y4 & Y1 \cdot Y5 \\ & Y2 \cdot Y3 & & Y2 \cdot Y4 & Y2 \cdot Y5 \\ & & Y3 \cdot Y4 & & Y3 > Y5 \\ & & & & Y4 > Y5 \end{array}$$

Вариант 2

Необходимо испытать новый нефтепровод. Для проведения испытаний были

предложены следующие варианты:

X1 – испытание водой при давлении 75 атм. (проектное давление)

X2 – испытание воздухом при давлении 75 атм.

X3 – испытание водой при 40 атм. (проходное давление)

X4 – испытание воздухом при 40 атм.

X5 – испытание нефтью при 40 атм.

Необходимо найти наиболее предпочтительный вариант и отранжировать варианты по степени важности испытаний.

Для решения поставленной задачи были привлечены эксперты в количестве $D = 3$ чел. Эксперты для решения поставленной задачи провели парные сравнения всех вариантов друг с другом.

Эксперт 1

X1 • X2	X1 • X3	X1 • X4	X1 • X5
X2 • X3	X2 • X4	X2 • X5	
X3 • X4	X3 • X5		
X4 • X5			

Эксперт 2

X1 • X2	X1 • X3	X1 • X4	X1 □ X5
X2 • X3	X2 • X4	X2 • X5	
X3 • X4	X3 • X5		
X4 • X5			

Эксперт 3

X1 • X2	X1 • X3	X1 • X4	X1 • X5
X2 • X3	X2 • X4	X2 • X5	
X3 • X4	X3 • X5		
X4 • X5			

Вариант 3

Экспертам машиностроительного завода в количестве 3-х человек необходимо отранжировать мероприятия по повышению качества продукции по степени важности и определить степень важности каждого мероприятия, если список составляет 6 мероприятий.

X1 – повышение качества сырья

X2 – создание премиального фонда

X3 – модернизация оборудования

X4 – повышение квалификации рабочих

X5 – сокращение управленческого аппарата

X6 – закупка лицензий

Эксперты провели парные сравнения мероприятий следующим образом:

Эксперт 1

X1 □ X2	X1 • X3	X1 □ X4	X1 • X5
	X1 • X6	X2 • X4	X2 • X5
	X2 • X6		
X3 • X4	X3 □ X5	X3 • X6	
	X4 • X5	X4 • X6	
	X5 • X6		

Эксперт 2

X1 • X2	X1 • X3	X1 • X4	X1 • X5	X1 • X6
X2 • X3	X2 • X4	X2 • X5	X2 • X6	
X3 • X4	X3 • X5	X3 • X6		
	X4 • X5	X4 • X6		
X5 • X6				

Эксперт 3

X1 • X2	X1 • X3	X1 • X4	X1 • X5	X1 • X6
---------	---------	---------	---------	---------

$X_2 \cdot X_3$	$X_2 \cdot X_4$	$X_2 \cdot X_5$	$X_2 \cdot X_6$
$X_3 \cdot X_4$	$X_3 \cdot X_5$	$X_3 \cdot X_6$	
	$X_4 \cdot X_5$	$X_4 \cdot X_6$	
		$X_5 \cdot X_6$	

Вариант 4

Перед руководителем фирмы стоит задача выбора важнейших направлений развития. Множество направлений развития:

X_1 – увеличить мощность предприятия так, чтобы увеличить выпуск продукции в 1,4 раза за 3 года.

X_2 – обеспечить ежегодные в теч. 3-х лет 5,4% рост производительности труда

X_3 – повысить удельный рост продукции высшей категории качества

X_4 – высвободить рабочих, занятых тяжелым ручным трудом и работающих во вредных условиях

X_5 – увеличить объем продукции на экспорт

X_6 – организовать выпуск товаров народного потребления

Эксперты провели парные сравнения мероприятий следующим образом:

Эксперт 1

$X_1 \cdot X_2$	$X_1 \cdot X_3$	$X_1 \cdot X_4$	$X_1 \cdot X_5$
	$X_1 \cdot X_6$	$X_2 \cdot X_3$	$X_2 \cdot X_4$
	$X_2 \cdot X_6$		$X_2 \cdot X_5$
	$X_3 \cdot X_4$	$X_3 \cdot X_5$	$X_3 \cdot X_6$
	$X_4 \cdot X_5$	$X_4 \cdot X_6$	
	$X_5 \cdot X_6$		

Эксперт 2

$X_1 \cdot X_2$	$X_1 \cdot X_3$	$X_1 \cdot X_4$	$X_1 \cdot X_5$	$X_1 \cdot X_6$
$X_2 \cdot X_3$	$X_2 \cdot X_4$	$X_2 \cdot X_5$	$X_2 \cdot X_6$	
	$X_3 \cdot X_4$	$X_3 \cdot X_5$	$X_3 \cdot X_6$	
	$X_4 \cdot X_5$	$X_4 \cdot X_6$		
	$X_5 \cdot X_6$			

Эксперт 3

$X_1 \cdot X_2$	$X_1 \cdot X_3$	$X_1 \cdot X_4$	$X_1 \cdot X_5$	$X_1 \cdot X_6$
$X_2 \cdot X_3$		$X_2 \cdot X_4$	$X_2 \cdot X_5$	$X_2 \cdot X_6$
$X_3 \cdot X_4$	$X_3 \cdot X_5$	$X_3 \cdot X_6$		
$X_4 \cdot X_5$	$X_4 \cdot X_6$			
$X_5 \cdot X_6$				

Вариант 5

В институте появилась вакансия должности зав. лабораторией. Было подано 6 заявлений, и все допущены отделом кадров к участию в конкурсе. Требуется выявить предпочтительную кандидатуру, которая затем может быть рекомендована конкурсной комиссией совету института. Конкурсной комиссией был сформирован набор требований к кандидатам:

Y_1 – теоретическая подготовка

Y_2 – знания тематики института и лаборатории

Y_3 – административные способности

Y_4 – творческая активность

Y_5 – прочие признаки (возраст, опыт, стаж и т.п.)

Необходимо отранжировать набор требований в порядке убывания важности для проведения конкурса и определить степень важности каждого требования. Для этого проводится экспертиза с привлечением $D = 4$ экспертов, которые попарно сравнивают требования.

Эксперт 1.

$Y_1 \cdot Y_2$	$Y_1 \cdot Y_3$	$Y_1 \cdot Y_4$	$Y_1 \cdot Y_5$
$Y_2 \cdot Y_3$	$Y_2 \cdot Y_4$	$Y_2 \cdot Y_5$	

$$Y_3 \cdot Y_4 \quad Y_3 \cdot Y_5 \\ Y_4 \cdot Y_5$$

Эксперт 2.

$$Y_1 \cdot Y_2 \quad Y_1 \cdot Y_3 \quad Y_1 > Y_4 \quad Y_1 \cdot Y_5 \\ Y_2 \cdot Y_3 \quad Y_2 \square Y_4 \quad Y_2 \square Y_5 \\ Y_3 \cdot Y_4 \quad Y_3 > Y_5 \\ Y_4 \square Y_5$$

Эксперт 3.

$$Y_1 \cdot Y_2 \quad Y_1 \cdot Y_3 \quad Y_1 \square Y_4 \quad Y_1 \cdot Y_5 \\ Y_2 \cdot Y_3 \quad Y_2 \square Y_4 \quad Y_2 \cdot Y_5 \\ Y_3 \cdot Y_4 \quad Y_3 \cdot Y_5 \\ Y_4 \cdot Y_5$$

Эксперт 4.

$$Y_1 \cdot Y_2 \quad Y_1 \cdot Y_3 \quad Y_1 \cdot Y_4 \quad Y_1 \cdot Y_5 \\ Y_2 \cdot Y_3 \quad Y_2 \cdot Y_4 \quad Y_2 \cdot Y_5 \\ Y_3 \cdot Y_4 \quad Y_3 \cdot Y_5 \\ Y_4 \cdot Y_5$$

Вариант 6

Необходимо испытать новый нефтепровод. Для проведения испытаний были предложены следующие варианты:

X1 – испытание водой при давлении 75 атм. (проектное давление)

X2 – испытание воздухом при давлении 75 атм.

X3 – испытание водой при 40 атм. (проходное давление)

X4 – испытание воздухом при 40 атм.

X5 – испытание нефтью при 40 атм.

Необходимо найти наиболее предпочтительный вариант и отранжировать варианты по степени важности испытаний.

Для решения поставленной задачи были привлечены эксперты в количестве $D = 3$ чел. Эксперты для решения поставленной задачи провели парные сравнения всех вариантов друг с другом.

Эксперт 1

$$X_1 \cdot X_2 \quad X_1 \cdot X_3 \quad X_1 \square X_4 \quad X_1 \cdot X_5 \\ X_2 \cdot X_3 \quad X_2 \cdot X_4 \quad X_2 \cdot X_5 \\ X_3 \cdot X_4 \quad X_3 \cdot X_5 \\ X_4 \cdot X_5$$

Эксперт 2

$$X_1 \cdot X_2 \quad X_1 \cdot X_3 \quad X_1 \cdot X_4 \quad X_1 \square X_5 \\ X_2 \cdot X_3 \quad X_2 \cdot X_4 \quad X_2 \cdot X_5 \\ X_3 \cdot X_4 \quad X_3 \cdot X_5 \\ X_4 \cdot X_5$$

Эксперт 3

$$X_1 \cdot X_2 \quad X_1 \cdot X_3 \quad X_1 \cdot X_4 \quad X_1 \cdot X_5 \\ X_2 \cdot X_3 \quad X_2 \cdot X_4 \quad X_2 \cdot X_5 \\ X_3 \cdot X_4 \quad X_3 \cdot X_5 \\ X_4 \cdot X_5$$

Вариант 7

Экспертам машиностроительного завода в количестве 3-х человек необходимо отранжировать мероприятия по повышению качества продукции по степени важности и определить степень важности каждого мероприятия, если список составляет 6 мероприятий.

X1 – повышение качества сырья

X2 – создание премиального фонда

- X3 – модернизация оборудования
- X4 – повышение квалификации рабочих
- X5 – сокращение управленческого аппарата
- X6 – закупка лицензий

Эксперты провели парные сравнения мероприятий следующим образом:

Эксперт 1

X1 □ X2	X1 · X3	X1 □ X4	X1 □ X5	X1 · X6
X2 · X3	X2 · X4	X2 · X5	X2 · X6	
	X3 · X4	X3 □ X5	X3 · X6	
	X4 · X5	X4 · X6		
	X5 · X6			

Эксперт 2

X1 · X2	X1 · X3	X1 · X4	X1 · X5	X1 · X6
X2 · X3	X2 · X4	X2 · X5	X2 · X6	
	X3 · X4	X3 · X5	X3 · X6	
	X4 · X5	X4 · X6		
	X5 · X6			

Эксперт 3

X1 · X2	X1 · X3	X1 · X4	X1 · X5	X1 · X6
X2 · X3	X2 · X4	X2 · X5	X2 □ X6	
	X3 · X4	X3 · X5	X3 · X6	
	X4 · X5	X4 · X6		
	X5 □ X6			

Вариант 8

Перед руководителем фирмы стоит задача выбора важнейших направлений развития. Множество направлений развития:

X1 – увеличить мощность предприятия так, чтобы обеспечить выпуск продукции в 1,4 раза за 3 года.

X2 – обеспечить ежегодные в теч. 3-х лет 5,4% рост производительности труда

X3 – повысить удельный рост продукции высшей категории качества

X4 – высвободить рабочих, занятых тяжелым ручным трудом и работающих во вредных условиях

X5 – увеличить объем продукции на экспорт

X6 – организовать выпуск товаров народного потребления

Эксперты провели парные сравнения мероприятий следующим образом:

Эксперт 1

X1 □ X2	X1 · X3	X1 □ X4	X1 · X5
	X1 · X6 X2 · X3	X2 · X4	X2 · X5
	X2 · X6		
	X3 · X4	X3 · X5	X3 · X6
	X4 · X5	X4 · X6	
	X5 · X6		

Эксперт 2

X1 · X2	X1 · X3	X1 · X4	X1 · X5	X1 · X6
X2 · X3	X2 · X4	X2 · X5	X2 · X6	
	X3 · X4	X3 · X5	X3 · X6	
	X4 · X5	X4 · X6		
	X5 · X6			

Эксперт 3

X1 · X2	X1 · X3	X1 · X4	X1 · X5	X1 · X6
X2 · X3	X2 · X4	X2 · X5	X2 · X6	
	X3 · X4	X3 · X5	X3 · X6	
	X4 · X5	X4 · X6		

Методические указания и материалы по видам занятий*Методические указания к лабораторным работам***Лабораторная работа «Регрессионный анализ данных»**

Задачи исследования

1. построить график исходных данных, приближенно определить характер зависимости;
2. выбрать вид функции регрессии и определить численные коэффициенты регрессии и направление связи;
3. оценить силу регрессионной зависимости с помощью коэффициента детерминации;
4. оценить качество уравнения регрессии;
5. оценить значимость параметров регрессии;
6. построить доверительные интервалы для параметров регрессии;
7. сделать прогноз (или вывод о невозможности прогнозирования) по принятой модели для выбранного значения фактора;
8. оценить ошибку прогноза и построить доверительные интервалы для прогнозного значения.

Лабораторная работа. «Анализ временных рядов»

Задачи исследования

1. Сформулировать задачу анализа 5-летнего временного ряда с квартальными характеристиками. Рекомендуется пользоваться единым архивом экономических и социологических данных: <http://sophist.hse.ru/hse/nindex.shtml>.
2. Построить диаграмму ряда.
3. Провести анализ по выявлению аномальных значений ряда и устранить их, в случае обнаружения.
= Построить диаграмму уточненного ряда без аномальных значений. По уточненным данным построить краткосрочное сглаженное среднее (размер окна = 4) и долгосрочное среднее (размер окна = 6).
4. Вычислить центрированные значения скользящих средних для краткосрочного и долгосрочного периода. Нанести кривые на график.
5. Методом экспоненциального сглаживания вычислить прогнозное значение исследуемого фактора на следующий месяц.
6. Вычислить сезонные компоненты ряда и скорректировать их.
7. Построить график исходных данных с исключенной сезонной компонентой.
8. Найти уравнение линейной регрессии по данным с исключенной сезонной компонентой.
9. Скорректировать линию тренда на сезонные индексы и вычислить ошибки.
Построить графики.
12. Построить квадратичную и экспоненциальную линию тренда.
13. Выбрать лучшую модель тренда на основе разностей первого и второго порядка, а также относительных разностей.
14. На основе наилучшей трендовой модели вычислить прогнозные значения на следующий год с учетом соответствующих квартальных сезонных индексов.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений и навыков, формируемых при изучении учебной дисциплины, осуществляется в процессе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация проводится в течение периода обучения, отведенного на изучение учебной дисциплины, и включает контроль формирования компетенций в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Промежуточная аттестация. Промежуточной аттестацией завершается изучение дисциплины. Промежуточная аттестация проводится согласно расписанию экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация, проводимая в виде зачета, может быть выставлена без дополнительных проверок, по результатам текущего контроля сформированности знаний, умений и навыков у обучающихся на практических занятиях.

Формами текущего контроля являются:

- проверка присутствия и активности работы обучающихся на лекции, семинаре, практическом занятии;
- разбор практических ситуаций, решение задач;
- тестирование (письменное, компьютерное и Интернет – тестирование);
- выполнение контрольной работы;
- устный опрос на практических и семинарских занятиях (групповой, индивидуальный);
- самостоятельное выполнение индивидуальных заданий, рефератов и эссе;
- дискуссии, тренинги, круглые столы;
- различные виды коллоквиумов (устный, письменный, комбинированный, экспресс и др.);
- собеседование;
- выполнение заданий в форме деловых игр.

Формы промежуточной аттестации учебной дисциплины:

- тестирование;
- собеседование с письменной фиксацией ответов обучающихся;
- письменная контрольная работа;
- устный (письменный) экзамен (зачет);
- прием выполненных самостоятельно заданий, рефератов

Критерии оценивания практических работ.

Отметка "5"

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4"

Практическая или самостоятельная работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3"

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал

знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2"

Выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Критерии оценивания устного опроса:

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если студент 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.

Оценка «хорошо» ставится, если студент 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.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент 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. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

Критерии оценивания теста:

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из пяти вопросов.

Время выполнения работы: 7-10 мин.

Оценка «отлично» – 5 правильных ответов;

Оценка «хорошо» – 4 правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» – 3 правильных ответов;

Оценка «неудовлетворительно» – 2 правильных ответов.

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из десяти вопросов.

Время выполнения работы: 10-15 мин.

Оценка «отлично» – 10 правильных ответов;

Оценка «хорошо» – 9-7 правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» – 6-5 правильных ответов;

Оценка «неудовлетворительно» – менее 5 правильных ответов.

Критерии оценивания сообщения:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет четкую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объеме представлены список

использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «удовлетворительно», если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «неудовлетворительно», если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований, написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой достаточно 12 самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата

Критерии оценивания сообщения:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки

на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «удовлетворительно», если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «неудовлетворительно», если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований, написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой достаточно 12 самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 490 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4.
2. "Мельниченко А.С. Математическая статистика и анализ данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Мельниченко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 45 с. — 978-5-906953-62-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78563.html>
3. "
4. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 174 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/46A41F93-BC46-401C-A30E-27C0FB60B9DE.

Дополнительная литература

1. Журавлев, Ю. И. Дискретный анализ. Основы высшей алгебры : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. И. Журавлев, Ю. А. Флеров, М. Н. Вялый. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 223 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06277-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/114C0CFB-2E76-4C72-A8E2-68811C9A024A.
2. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учеб. пособие для магистров: для студ. и аспирантов вузов, обуч. по спец. "Прикл. математика", физ.-мат. направлениям подготовки / Н. И. Сидняев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 495 с. : ил. ; 84x108/32. - (Магистр). - Библиогр. : с. 492-495. - ISBN 978-5-9916-2925-6.
3. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учеб. пособие доп. науч.-метод. советом о математике М-ва образования и науки РФ, для студентов вузов, обуч. по направлению "Биология" / В.Д. Мятлев, Л.А. Панченко, Г.Ю. Ризниченко [и др.]. - М. : Академия, 2009
4. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2012. — 204 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26444.html>
5. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2012. — 308 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26445.html>

Периодические издания

1. Информационные технологии: теоретический и прикладной научно-технический журнал / учредитель: Изд-во «Новые технологии»; гл. ред. И.П. Норенков. - М.: Новые технологии.
2. Мир ПК: журнал для пользователей персональных компьютеров / учредитель: International Data Group; гл. ред. С. Вильянов. - М.: Открытые системы.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com»: <http://znaniy.com/>.
 2. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru/>.
 3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: www.bibloclub.ru
 4. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
 5. БД российских научных журналов на Elibrary.ru (РУНЭБ): http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
 6. БД российских журналов East View : <http://dlib.eastview.com>
 7. Базы данных компании EBSCO Publishing: <http://search.ebscohost.com/>
- ### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС)**
1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УдНОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)
 2. ЭБС «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
 3. ЭБС «Юрайт» (<https://www.biblio-online.ru/>)

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На занятиях используются средства мультимедиа (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет)), специализированных и офисных программ, баз данных (см. таблицу программного обеспечения). Преподаватель организует взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты, компьютерного тестирования и локальной сети филиала. Также через электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) для студентов предусмотрена доступность рабочих программ и примерных фондов оценочных средств для любого участника учебного процесса, возможность консультирования обучающихся с преподавателем (проверка домашних заданий и т.д.) в любое время и в любой точке посредством сети Интернет (через электронную почту и социальные сети).

п/п	№	Название ПП
1.		Microsoft Office 2010
2.		Microsoft Windows 7

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс, подключенный к сети Интернет и к локальной сети университета, обеспечивающей доступ к офисному программному обеспечению для проведения семинарских занятий. Программное обеспечение - Microsoft Windows 7 или выше, Microsoft Office 2010.

Средства обеспечения освоения дисциплины Презентации.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Подготовка к практическим занятиям начинается с анализа лекционного материала. Работа на лекции предполагает не только ознакомление с содержательным аспектом темы, но и понимание логики овладения материалом курса, осознание проблематики темы. Наличие собственного конспекта лекций позволяет еще раз ознакомиться, продумать, разобраться в новом материале, так как недостаточно понятые во время лекции положения могут быть восстановлены в памяти, сопоставлены с другими, додуманы, дополнены, уяснены и расширены с помощью учебной литературы. Хорошо овладеть содержанием лекции – это: 1) знать тему; 2) понимать значение и важность ее в данном курсе; 3) четко представлять план; 4) уметь выделять главное; 5) усвоить значение примеров и иллюстраций; 6) связать вновь полученные сведения о предмете или явления с уже имеющимся; 7) представлять возможность и необходимость применения полученных сведений.

Непосредственная подготовка к занятию осуществляется на основе методических рекомендаций по изучаемой теме. При этом необходимо изучить предлагаемую литературу по вынесенным темам, обратить внимание на проблемы, обозначенные преподавателем трудности, обычно возникающие у студентов.

Работа с книгой – основной вид самостоятельной работы студента в вузе и одновременно подготовка к будущей практической работе. Знакомство с книгой целесообразно начать с изучения оглавления. Именно оно позволяет получить общее представление о структуре и содержании книги, принятой автором систематизации материала. Независимо от выбранного объема изучаемого текста целесообразно прочитать введение и предисловие. В них обычно формулируются задачи и методы

изложения. Знакомство с книгой целесообразно завершать чтением заключения, которое позволяет понять основные обобщенные выводы, главные мысли автора.

Основные положения прочитанной книги целесообразно излагать в конспекте. Конспектирование – наиболее распространенная форма, краткого, связного и последовательного письменного пересказа содержания с аргументами и личными замечаниями. Особенностью конспекта является то, что в него входят различные формы записей – план, тезисы, выписки, доводы, цитаты, расчеты, выводы и др.

Следует учитывать, что подготовка к занятиям предполагает осуществление деятельности на репродуктивном и творческом уровнях. При этом студенту необходимо сформировать свою позицию по вынесенной на занятие проблематике и подготовить ее обоснование. При выполнении практических заданий необходимо самостоятельно сформировать цель деятельности, выбрать средства и методы решения поставленных задач, что становится возможным при условии достаточно полного овладения теоретическим материалом курса.

Следует помнить, что в случае возникновения затруднений при подборе и анализе материала, выполнении практических заданий студент может обратиться к преподавателю в часы, выделенные для консультаций. Именно качественное выполнение самостоятельной работы способствует формированию навыков профессионального мышления, умений решать практические задачи, правильно оценивать ситуацию.

Программа курса предполагает большой объем самостоятельной работы студента. Количество аудиторных занятий не позволяет изучить вопросы тем в полном объеме, поэтому студент овладевает материалом путем дополнительного изучения учебной и научной литературы. Контроль их изучения может осуществляться посредством проверки реферата, а также по усмотрению преподавателя либо в форме мини опроса в устной или письменной форме (тесты), либо в форме собеседования или письменной проверочной работы.

Контрольная работа

Контрольная работа предназначена для углубления и расширения знаний по изучаемой дисциплине. Выполненная работа должна быть защищена студентом. Студенты, не выполнившие контрольную работу, к сдаче зачета не допускаются. Работа должна быть аккуратно оформлена в рукописном или печатном виде, удобна для проверки и хранения.

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий)

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- Для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации и др.)
- Для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в


форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку.


11. Порядок утверждения рабочей программы

Разработчик(и) рабочей программы дисциплины

ФИО	Ученая степень	Ученое звание	Должность	Контактная информация (служебные E-mail и телефон)
Кучерова Е.А.	к.т.н.		Доцент	

Экспертиза рабочей программы

<i>Первый уровень</i> (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
Кафедра информационных и инженерных технологий	№ 3 от 14.03.2023	
Выписка из решения Качество содержания рабочей программы и педагогических технологий соответствует требованиям ФГОС. Рабочая программа рекомендована для использования в учебном процессе.		

<i>Второй уровень</i> (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Научно-методический совет	№ протокола, дата	Подпись председателя НМС
	№ 3 от 21.03.2023	
<i>Утвердить рабочую программу на 2023/2024 учебный год</i>		

Утверждение рабочей программы дисциплины

должностное лицо (ФИО директора, заместителя по учебной работе)	подпись
Бралгина Е.Н.	