

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.23**

Информационные технологии в текстильной промышленности

Учебный план: 2024-2025 29.03.02 ИТМ МиЭКПТиЛП ОО №1-1-100.plx

Кафедра: **36** Информационных технологий

Направление подготовки:  
(специальность) 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

Профиль подготовки: Материаловедение и экспертиза качества продукции текстильной и легкой промышленности  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
4	УП	17	51	49	27	4	Экзамен
	РПД	17	51	49	27	4	
Итого	УП	17	51	49	27	4	
	РПД	17	51	49	27	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 963

Составитель (и):

Старший преподаватель

доктор технических наук, Профессор

кандидат педагогических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ермин Д. А.

Пименов Виктор Игоревич

Панасюк Клара

Абдулганиевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных технологий

\_\_\_\_\_

Пименов Виктор Игоревич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Куличенко Анатолий

Васильевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области применения информационных технологий и компьютерной техники в производстве текстильных изделий.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- дать представление о направлениях деятельности современного цифрового предприятия и методах обработки промышленных данных;
- раскрыть теоретические основы анализа данных различного вида;
- проводить анализ тесноты связи между технологическими и производственными показателями текстильного предприятия;
- выполнять построение модели множественной регрессии и оценивать ее адекватность;
- прогнозировать выходные показатели и выполнять визуализацию результатов с помощью методов интеллектуального анализа данных.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Информационные технологии

Прикладная математика

Математика

Физика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b> Современные информационные технологии; роль и значение информационных технологий и компьютерной техники в производстве текстильных изделий
<b>Уметь:</b> Применять прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач
<b>Владеть:</b> Навыками работы с современными программными средствами при решении типовых задач производства

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Консолидация и подготовка промышленных данных	4					0
Тема 1. Теоретические основы статистических методов анализа данных. Случайные события. Операции над событиями. Измерение вероятности. Случайные величины. Функции распределения. Числовые характеристики законов распределения случайных величин. Законы распределения случайных величин. Практические занятия: Решение вероятностных задач в универсальном статистическом пакете. Работа с данными. Графики функций распределения. Вычисление значений функций распределения. Вычисление $Q$ -квантилей.		3	8	7		
Тема 2. Информационные технологии, применяемые в текстильной промышленности. Задачи производства текстильных материалов и изделий и методы их исследования. Общая схема исследования зависимостей. Типы признаков и переменных. Модели зависимостей между количественными переменными. Этапы анализа промышленных данных. Практические занятия: Консолидация данных из нескольких таблиц. Срезы. Временная шкала. Проверка данных. Прогнозирование данных.		3	8	8	ИЛ	
Раздел 2. Методы обработки данных						
Тема 3. Первичная обработка данных. Гистограмма. Точечные статистики. Интервальное оценивание параметров. Проверка гипотез о параметрах распределения. Нулевая и конкурирующая гипотезы, выбор критической области. Проверка гипотез о законе распределения. Практические занятия: Моделирование исходных данных. Первичная статистическая обработка: описательная статистика, расчет выборочных характеристик, интервальная оценка параметров. Проверка гипотез о законе распределения случайной величины и его параметрах.		2	8	7		0

<p>Тема 4. Корреляционный анализ. Измерение тесноты парной связи между количественными переменными. Диаграмма рассеяния. Коэффициент корреляции. Проверка значимости парного коэффициента корреляции.</p> <p>Практические занятия: Расчет парных и частных корреляций в статистическом пакете. Коэффициент детерминации. Анализ множественных связей. Частный (условный) коэффициент корреляции.</p>	2	8	7		
<p>Тема 5. Статистические методы Data Mining. Регрессионный анализ. Выбор общего вида или класса функции регрессии. Оценка параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов. Анализ точности уравнения регрессии. Проверка адекватности уравнения регрессии. Анализ множественной регрессии.</p> <p>Практические занятия: Одномерный регрессионный анализ. Многофакторный регрессионный анализ. Пошаговая регрессия. Нелинейная регрессия. Исследование поверхности отклика</p>	2	7	8	ИЛ	
<p>Раздел 3. Интеллектуальный анализ данных и визуализация результатов исследований в производстве текстильных изделий</p>					
<p>Тема 6. Технологии интеллектуального анализа данных. Машинное обучение. Классификация и кластеризация. Методы классификации. Алгоритм построения дерева решений, основные показатели качества классификации.</p> <p>Практические занятия: Подготовка или поиск данных, характеризующих качество текстильных изделий и производственные процессы, связанные с изготовлением текстильных материалов. Аналитические платформы, используемые для исследования многомерных данных (отечественная платформа Loginm/Deductor, инструментальная среда, использующая открытое ПО, Orange).</p> <p>Прогнозирование: построение дерева решений в интерактивном режиме. Классификация числовых данных (свойств и показателей качества текстильных материалов) с помощью дерева решений.</p>	3	6	6		О
<p>Тема 7. Кластерный анализ: сегментации данных по свойствам и показателям качества текстильных материалов с использованием алгоритма g-means.</p> <p>Практические занятия: Построение и анализ самоорганизующихся карт признаков (карт Кохонена). Анализ и интерпретация профилей кластеров с образцами текстильных материалов.</p>	2	6	6	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	51	49		

Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		<b>70,5</b>	<b>73,5</b>		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-4	<p>Раскрывает теоретические основы анализа данных различного вида, построения моделей множественной регрессии и оценки их адекватности. Знает, как использовать статистические пакеты для проведения исследований, выполняемых при производстве текстильных материалов и изделий. Имеет представление о методах обработки промышленных данных с использованием статистических пакетов, электронных таблиц.</p> <p>Применяет инструментальные средства для анализа статистических данных и решения вероятностных задач.</p> <p>Проводит анализ данных в электронных таблицах и статистических пакетах.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> <p>Практическое задание</p>

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.	
4 (хорошо)	студент обнаруживает полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную кафедрой.	
3 (удовлетворительно)	студент показывает знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой.	
2 (неудовлетворительно)	ответы студента носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, студент не понимает существа излагаемых им вопросов	

##### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
	Семестр 4
1	Информационные технологии, применяемые в текстильной промышленности

2	Задачи производства текстильных материалов и изделий и методы их исследования
3	Общая схема исследования зависимостей
4	Типы признаков и переменных
5	Модели зависимостей между количественными переменными
6	Этапы анализа промышленных данных
7	Теоретические основы статистических методов анализа данных
8	Случайные события. Операции над событиями
9	Измерение вероятности
10	Случайные величины. Функции распределения
11	Числовые характеристики законов распределения случайных величин. Законы распределения случайных величин.
12	Графики функций распределения. Вычисление значений функций распределения
13	Первичная обработка данных. Гистограмма
14	Проверка гипотез о параметрах распределения. Нулевая и конкурирующая гипотезы, выбор критической области. Проверка гипотез о законе распределения
15	Первичная статистическая обработка: описательная статистика, расчет выборочных характеристик, интервальная оценка параметров
16	Корреляционный анализ. Измерение тесноты парной связи между количественными переменными. Диаграмма рассеяния
17	Коэффициент корреляции. Проверка значимости парного коэффициента корреляции
18	Статистические методы Data Mining
19	Регрессионный анализ. Выбор общего вида или класса функции регрессии
20	Оценка параметров регрессионной модели методом наименьших квадратов. Анализ точности уравнения регрессии. Проверка адекватности уравнения регрессии
21	Анализ множественной регрессии
22	Закон распределения случайной величины, статистический ряд.
23	Интервальная оценка числовых характеристик случайных величин (общие положения) и нормальный закон распределения (вид функции на графике и описание формулы).
24	Гистограмма. Статистическая функция распределения.
25	Сущность метода наименьших квадратов.
26	Группы числовых характеристик. Математическое ожидание.
27	Группы числовых характеристик. Мода (полимодальное и антимодальное распределение), примеры на графиках.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в Приложении к данному РГД

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен проводится в компьютерном классе. При проведении экзамена не разрешается пользоваться учебными материалами. Время на подготовку ответа экзаменационного билета составляет 30 минут. Время на выполнение практического задания экзаменационного билета с применением вычислительной техники составляет 20 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
-------	----------	--------------	-------------	--------

<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Орешков, В. И.	Интеллектуальный анализ данных	Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет	2017	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/121842.html">https://www.iprbooks.hop.ru/121842.html</a>
Родионова, Т. Е.	Информационные технологии обработки данных	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/106094.html">http://www.iprbookshop.ru/106094.html</a>
Мельниченко, А. С.	Математическая статистика и анализ данных	Москва: Издательский Дом МИСиС	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78563.html">http://www.iprbookshop.ru/78563.html</a>
Хиневич М. А., Абрамова С. В., Александрова М. Г.	Статистика	СПб.: СПбГУПТД	2019	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201972">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201972</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Баранникова, И. В., Могирева, Е. С., Харахан, О. Г.	Теоретические основы автоматизированной обработки информации и управления. Решение прикладных задач в MS Excel	Москва: Издательский Дом МИСиС	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78527.html">http://www.iprbookshop.ru/78527.html</a>
Истомина, А. П.	Анализ качественных данных исследований	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2018	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/92674.html">https://www.iprbooks.hop.ru/92674.html</a>
Цыпин, А. П., Фаизова, Л. Р.	Статистика в табличном редакторе Microsoft Excel	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71328.html">http://www.iprbookshop.ru/71328.html</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>

Электронный справочник "Интернет-технологии" ИНТЕРТЕХ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intertech.ru/dictionary/>

Информационная справочная система «Электронный центр справки и обучения Microsoft Office» [Электронный ресурс]. URL: <https://support.office.com/ru-RU>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Mathcad Education – University Edition Term

Deductor Academic

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду



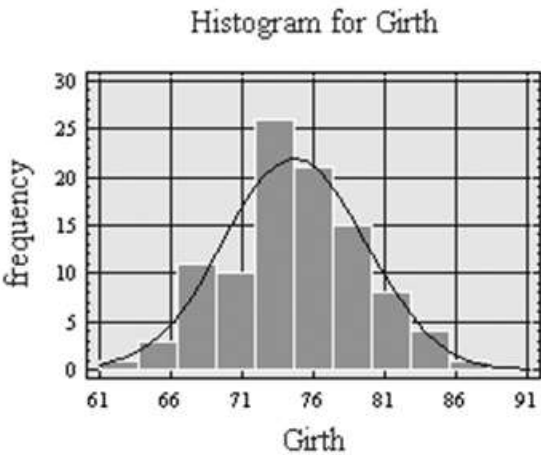
## Приложение

рабочей программы дисциплины “Информационные технологии в текстильной промышленности”

по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

наименование ОП (профиля): Системы качества в производстве текстильных изделий

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий																
Семестр 4																	
1	<p>По графику гистограммы с изображенной теоретической кривой визуально оценить вид распределения параметра Girth</p> <div style="text-align: center;">  <p>The figure is a histogram titled "Histogram for Girth". The x-axis is labeled "Girth" and has tick marks at 61, 66, 71, 76, 81, 86, and 91. The y-axis is labeled "frequency" and has tick marks from 0 to 30 in increments of 5. The histogram consists of 10 bars with varying heights, peaking at a frequency of 25 for a Girth value of 76. A smooth, bell-shaped normal distribution curve is overlaid on the histogram, centered at approximately 76.</p> </div>																
2	<p>По матрице парных коэффициентов корреляции, полученной в Statgraphics Plus, сделать вывод о значимости парных связей между входными переменными x1, x2 и выходной переменной y на уровне значимости <math>\alpha=0.05</math></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="border-bottom: 1px dashed black;"></th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">y</th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">x1</th> <th style="border-bottom: 1px dashed black;">x2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding-right: 10px;">y</td> <td></td> <td style="text-align: center;">-0,9913 ( 60) 0,0000</td> <td style="text-align: center;">-0,0982 ( 60) 0,4556</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding-right: 10px;">x1</td> <td style="text-align: center;">-0,9913 ( 60) 0,0000</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0,1764 ( 60) 0,1776</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding-right: 10px;">x2</td> <td style="text-align: center;">-0,0982 ( 60) 0,4556</td> <td style="text-align: center;">0,1764 ( 60) 0,1776</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		y	x1	x2	y		-0,9913 ( 60) 0,0000	-0,0982 ( 60) 0,4556	x1	-0,9913 ( 60) 0,0000		0,1764 ( 60) 0,1776	x2	-0,0982 ( 60) 0,4556	0,1764 ( 60) 0,1776	
	y	x1	x2														
y		-0,9913 ( 60) 0,0000	-0,0982 ( 60) 0,4556														
x1	-0,9913 ( 60) 0,0000		0,1764 ( 60) 0,1776														
x2	-0,0982 ( 60) 0,4556	0,1764 ( 60) 0,1776															
3	<p>В результате пошагового регрессионного анализа в пакете Statgraphics получены следующие результаты. Записать подобранную модель и сделать вывод о ее качестве.</p>																

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: y

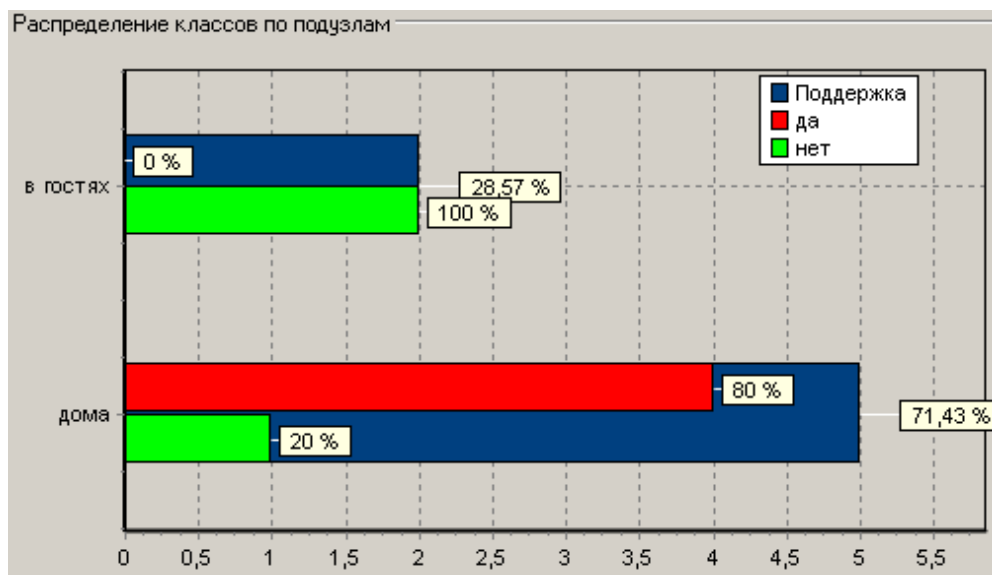
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	916,478	65,9308	13,9006	0,0000
x1	-98,5168	13,0883	-7,52708	0,0000
x1x1	2,88164	0,644119	4,47377	0,0000
x2x3	32,5425	2,55565	12,7336	0,0000

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	52360,3	3	17453,4	4417,32	0,0000
Residual	221,263	56	3,95113		
Total (Corr.)	52581,5	59			

R-squared = 99,5792 percent  
 R-squared (adjusted for d.f.) = 99,5567 percent  
 Standard Error of Est. = 1,98775  
 Mean absolute error = 1,61857  
 Durbin-Watson statistic = 2,02597

4 На рисунке представлено распределение объектов классов по подузлам в Deductor. Дайте интерпретацию распределения объектов в каждом классе.



5 На рисунке представлена матрица расстояний самоорганизующихся карт Кохонена. Дайте интерпретацию матрицы.

