

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
(ДО КФУ)

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Введение в технологии SAS Б1.В.ДВ.10**

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Системное программирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Салимов Р.Ф.

**Рецензент(ы):**

Шерман Е.Д.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Турилова Е. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 939518

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б/с Салимов Р.Ф. кафедра математической статистики отделение прикладной математики и информатики , Rustem.Salimov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является овладение современными методами прикладной статистики на примере специализированного статистического пакета "STATISTICA v.6.0.". Особое внимание уделяется содержательной трактовке используемых статистических методов с целью эффективного использования теоретического материала для решения практических задач, возникающих в медицине, экономике, психологии и других областях человеческой деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина 'Введение в технологии SAS' входит в число факультативных курсов профиля 'Теория вероятностей и математическая статистика' для подготовки бакалавров по направлению 'Прикладная математика (Математическое моделирование)'. Данный курс читается на 4 курсе.

Логическая и содержательно - методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ООП выражается в следующем.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения курсов: ТВиМС, СД.ДС.Ф.12 Многомерный статистический анализ.

Данная дисциплина обобщает, систематизирует и дополняет знания, полученные из предшествующих курсов и не является строго обязательной для понимания последующих курсов. Полученные в рамках данной дисциплины знания и навыки могут быть использованы в любой сфере деятельности, где возникает потребность в статистических методах обработки данных.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4 (профессиональные компетенции)	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность к использованию в исследовательской практике современного программного обеспечения (с учетом потребностей соответствующей области знаний)
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность применять современные методы и методики исследования
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность к критическому анализу собственной научной и прикладной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Пакет SAS, в частности, язык SAS: Base

2. должен уметь:

пользоваться интерфейсом SAS Studio. Писать программы на языке SAS: Base.

3. должен владеть:

навыками работы и программирования в статическом пакете SAS

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять основные навыки работы в статических пакетах.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в технологии SAS. Изучение платформы и основных приложений.	8	1	0	0	4	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Создание проекта в SAS Enterprise Miner. Первичный анализ данных.	8	2-3	0	0	4	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Интерфейс SAS Enchanced и SAS Studio. Общий подход к работе с данными в SAS. Ввод-вывод в наборы данных	8	3-4	0	0	4	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Агрегирование данных.	8	4-5	0	0	4	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Чтение файлов с необработанными данными. Форматы данных	8	5-6	0	0	4	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Функции и преобразование данных.	8	6-7	0	0	4	Контрольная работа
7.	Тема 7. Циклы и итерационная обработка.	8	7-8	0	0	4	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Реструктуризация данных	8	8-9	0	0	4	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Введение в использование SQL в SAS..	8	9	0	0	4	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Создание своих новых переменных и функций	8	10	0	0	4	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	40	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение в технологии SAS. Изучение платформы и основных приложений. лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Изучение технологий SAS. Изучение интерфейса ПО

**Тема 2. Создание проекта в SAS Enterprise Miner. Первичный анализ данных. лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Разбор интерфейса SAS Enterprise Miner. Пример анализа данных с его помощью.

**Тема 3. Интерфейс SAS Enchanced и SAS Studio. Общий подход к работе с данными в SAS. Ввод-вывод в наборы данных лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Изучение техник ввода-вывода информации в SAS. Изучение интерфейсов SAS Enchanced и SAS Studio.

**Тема 4. Агрегирование данных.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Использование агрегирования данных с помощью языка SAS Base.

**Тема 5. Чтение файлов с необработанными данными. Форматы данных лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Методы чтения данных из неформатированных файлов. Форматы данных

**Тема 6. Функции и преобразование данных.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Основные символьные, численные функции и функции по работе с датами.

**Тема 7. Циклы и итерационная обработка.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Циклическая обработка наборов данных.

**Тема 8. Реструктуризация данных**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Преобразование данных. Транспонирование.

**Тема 9. Введение в использование SQL в SAS..**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Использование SQL в SAS.

**Тема 10. Создание своих новых переменных и функций**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

SAS Macro: основные команды и функционал

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в технологии SAS. Изучение платформы и основных приложений.	8	1	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Создание проекта в SAS Enterprise Miner. Первичный анализ данных.	8	2-3	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Интерфейс SAS Enchanced и SAS Studio. Общий подход к работе с данными в SAS. Ввод-вывод в наборы данных	8	3-4	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Агрегирование данных.	8	4-5	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Чтение файлов с необработанными данными. Форматы данных	8	5-6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Функции и преобразование данных.	8	6-7	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
7.	Тема 7. Циклы и итерационная обработка.	8	7-8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Реструктуризация данных	8	8-9	подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Введение в использование SQL в SAS..	8	9	подготовка домашнего задания	4	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Создание своих новых переменных и функций	8	10	подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
	Итого				32	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционным способом.

Студентам предоставляется возможность для самоподготовки и подготовки к зачёту, используя электронный вариант конспекта лекций, подготовленный преподавателем в соответствии с планом лекций (Приложение 4).

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий.

При проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести устный экспресс-опрос по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы.
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом.

В случае необходимости преподаватель напоминает необходимый минимум теоретического материала и разъясняет порядок выполнения задач повышенной сложности.

Любой практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи могут по-требовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Организация внеаудиторной самостоятельной работы

В процессе изучения учебного курса "Пакеты прикладных программ" часть учебной нагрузки отводится на самостоятельную подготовку студентов.

Самостоятельная работа предполагает:

- ? повторение основных определений и понятий дисциплин, указанных в качестве предшествующих для данного курса
- ? ознакомление с рекомендованной литературой
- ? самостоятельное изучение тем, которые невозможно рассмотреть в рамках лекционного и практического курса в полном объёме в силу ограниченности времени или сложности материала
- ? выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.
- ? закрепление навыков работы со статистическим пакетом STATISTICA и их развитие в процессе самостоятельного изучения других статистических пакетов (SPSS, Statgraphics Plus).



## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Введение в технологии SAS. Изучение платформы и основных приложений.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Установить SAS University. Настроить SAS On Demand for Academics.

### **Тема 2. Создание проекта в SAS Enterprise Miner. Первичный анализ данных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Загрузить данные в SAS Miner. Исследовать интерфейс приложения.

### **Тема 3. Интерфейс SAS Enhanced и SAS Studio. Общий подход к работе с данными в SAS. Ввод-вывод в наборы данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

Загрузить данные в SAS Studio. Исследовать интерфейс приложения.

### **Тема 4. Агрегирование данных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Использовать агрегирование данных.

### **Тема 5. Чтение файлов с необработанными данными. Форматы данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

Чтение неформатированных данных из файлов.

### **Тема 6. Функции и преобразование данных.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Необходимо выполнить следующие пункты: 1. Считать данные из файла. 2. Произвести агрегирование данных. 3. Разбить данные по нескольким наборам данных.

### **Тема 7. Циклы и итерационная обработка.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач на разные варианты использования циклов.

### **Тема 8. Реструктуризация данных**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Реструктуризация и транспонирование данных.

### **Тема 9. Введение в использование SQL в SAS..**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Написание запросов в среде SAS

### **Тема 10. Создание своих новых переменных и функций**

Контрольная работа , примерные вопросы:

Создание макро-команд. Переписывание предыдущих задач с учетом макро-языка.

### **Итоговая форма контроля**

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету (зачет проводится на компьютере в пакете SAS Studio на языке SAS Base):

1. Написать обработчик по считыванию данных из форматированного и неформатированного файла.
2. Произвести первичный анализ данных. Сделать агрегированный расчёт.
3. Использовать символьные и числовые функции для расчёт показателей и изменения формата данных
4. С помощью итерационной обработки выполнить изменение данных.
5. Написать ряд запросов на SAS-SQL.



## 6. Расширить один из циклов обработки данных с помощью макроязыка

### 7.1. Основная литература:

1. Барсегян А. А. Анализ данных и процессов: Учебное пособие / Барсегян А.А., Куприянов М.С., Холод И.И. - СПб:БХВ-Петербург, 2009. - 512 с. ISBN 978-5-9775-0368-6  
ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread2.php?book=350638>
2. Лемешко Б. Ю. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/ЛемешкоБ.Ю., ЛемешкоС.Б., ПостоваловС.Н. и др. - Новосибир.: НГТУ, 2011. - 888 с.: ISBN 978-5-7782-1590-0  
ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread2.php?book=548140>
3. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. - СПб.: Лань, 2013. - 208с  
ЭБС 'Лань': [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5848](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5848)
4. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD. - СПб.: Лань, 2009. - 352с  
ЭБС 'Лань': [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=294](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=294)
5. Кибзун А.И., Кан Ю.С. Задачи стохастического программирования с вероятностными критериями. - М.: Физматлит, 2009. - 372с.  
ЭБС 'Лань': [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2199](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2199)

### 7.2. Дополнительная литература:

- Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". [Ч. 1], , 2008г.  
Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". Ч. 2, Андрианова, Анастасия Александровна;Исмагилов, Линар Наилевич;Мухтарова, Татьяна Маратовна, 2009г.
3. Вдовин В.М., Сурикова Л.Е. Информационные технологии в финансово-банковской сфере: Практикум. - М.: 'Дашков и К', 2012. - 248 с.  
ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=430504>
  4. Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. - М.: Физматлит, 2012. - 236с.  
ЭБС 'Лань': [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5294](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5294)

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Machine Learning - [www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Компания\\_SAS\\_Institute](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Компания_SAS_Institute)  
SAS Learning Book - [https://www.sas.com/storefront/aux/en/splsb/65423\\_excerpt.pdf](https://www.sas.com/storefront/aux/en/splsb/65423_excerpt.pdf)  
SAS Википедия - <https://ru.wikipedia.org/wiki/SAS>  
Материалы портала - <http://www.intuit.ru/studies/courses/3632/874/info>  
Язык SAS - [https://geekbrains.ru/posts/sas\\_lang](https://geekbrains.ru/posts/sas_lang)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Введение в технологии SAS" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером).  
Практические занятия проводятся в компьютерном классе с установленным необходимым программным обеспечением (SAS).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование .

Автор(ы):

Салимов Р.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Шерман Е.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.