

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 09.09.2019

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СВЕРЛО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра математики и информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.07.01 СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ ПРОГРАММ STATISTICA

для программы бакалавриата

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность программы: Системное программирование и компьютерные технологии

Форма обучения: очная

Автор: Юданова В.В., ст. преподаватель кафедры МиИ, e-mail: udanov_sb@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры МиИ <u>И.В. Чумаченко</u> Заведующий кафедрой МиИ <u>В.М. Самохина</u> протокол № 10 от «07» мая 2019 г.	ОДОБРЕНО Представитель кафедры МиИ <u>И.В. Чумаченко</u> Заведующий кафедрой МиИ <u>В.М. Самохина</u> протокол № 10 от «07» мая 2019 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>С.П. Санникова</u> « 16 » <u>05</u> 2019 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС <u>Л.А. Яковлева</u> протокол УМС № <u>05</u> от « <u>05</u> » 2019 г.		Зав. библиотекой <u>О.В. Сокольникова</u> « 13 » <u>05</u> 2019 г.

Нерюнгри 2019

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01 «Статистические пакеты программ STATISTICA»
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения дисциплины: подготовка у будущих специалистов научной базы, на основе которой строится общеобразовательная, общая технико-экономическая и специальная подготовка специалистов и привитие навыков освоения всего нового, с чем приходится сталкиваться в ходе дальнейшей деятельности.

Краткое содержание дисциплины: описательные статистики, вероятностный калькулятор, моделирование распределений случайных величин, таблицы частот, критерии нормальности, парные, частные корреляции, однофакторный дисперсионный анализ, парная и множественная регрессия.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1: способен анализировать требования к программному обеспечению.	ПК-1.2: Способен проводить оценку и обосновывать рекомендуемые решения с учетом данных современных научных исследований и применением математических методов и возможностей моделирования	<ul style="list-style-type: none"> - знать: применение основных описательных и непараметрических статистик для анализа данных; возможности двумерной и трехмерной визуализации данных; реализацию основных методов математической статистики с помощью программно-прикладного инструментария; - уметь: строить и анализировать таблицы данных, выполнять подгонку вероятностных распределений к реальным данным; делать визуальный анализ категоризованных данных; решать задачи анализа данных методами и способами теории вероятности и математической статистики, реализованными в прикладном пакете Statistica. - владеть: методами и средствами анализа данных в применении к решению прикладных задач с помощью инструментария системы Statistica.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной	для которых содержание данной дисциплины (модуля)

			дисциплины (модуля)	выступает опорой
Б1.В.ДВ.07.01	Статистические пакеты программ STATISTICA	6	Б1.О.19 Теория вероятностей и математическая статистика	Б1.О.21 Численные методы Б1.В.04 Математическое и имитационное моделирование

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. БА-ПМ-19):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.07.01 «Статистические пакеты программ STATISTICA»	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	6	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
РГР	6	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	70	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	-	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	-
- лабораторные работы	68	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	38	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
6 семестр											
Предварительный анализ данных	23,4	-	-	-	-	16	-	-	-	1	6,4(ЛР)
Методы корреляционного и дисперсионного анализа в системе Statistica	25,2	-	-	-	-	18	-	-	-	-	7,2(ЛР)
Регрессионный анализ в системе Statistica	37	-	-	-	-	18	-	-	-	1	7,2(ЛР) 10,8 (РГР)
Выполнение кластерного анализа в программе Statistica	22,4					16					6,4 (ЛР)
Всего часов 6 сем	108	-	-	-	-	68	-	-	-	2	38

Примечание: ЛР-подготовка к лабораторным занятиям, РГР –расчетно-графическая работа.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

6 семестр

Тема 1.Предварительный анализ данных.

Общие сведения о программе Statistica. Модули пакета Statistica. Источники данных. Вычисление простейших описательных статистик. Вычисление вероятностей распределения случайных величин. Моделирование распределений случайных величин. Таблицы частот. Критерии нормальности.

Тема 2. Методы корреляционного и дисперсионного анализа в системе Statistica

Основные понятия корреляционного анализа. Вычисление матрицы парных коэффициентов корреляции. Графическое изображение корреляционных зависимостей. Вычисление частных и множественных коэффициентов корреляции. Выполнение однофакторного дисперсионного анализа.

Тема 3. Регрессионный анализ в системе Statistica.

Основные понятия и этапы регрессионного анализа. Построение парной линейной регрессии в программе Statistica. Построение множественной линейной регрессии в программе Statistica. Множественная нелинейная регрессия. Пошаговая регрессия в программе Statistica.

Тема 4. Кластерный анализ в системе Statistica.

Основные понятия алгоритмы кластерного анализа. Нормирование (стандартизация) ненормированных данных. Иерархические методы кластеризации данных. Кластеризация методом К-средних. Двухходовое объединение.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Предварительный анализ данных	6	Лекция-визуализация, презентация, проблемное обучение	4
Методы корреляционного и дисперсионного анализа в системе Statistica		Дискуссионные методы, case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	4
Регрессионный анализ в системе Statistica		Дискуссионные методы, case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	6
Итого:			14

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями.

Дискуссионные методы могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
6 семестр				
1	Предварительный анализ данных	Подготовка к лабораторному занятию	6,4	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий.
2	Методы корреляционного и дисперсионного анализа в системе Statistica	Подготовка к лабораторному занятию	7,2	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий.
3	Регрессионный анализ в	Подготовка к	7,2	Анализ

²Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

	системе Statistica	лабораторному занятию Выполнение РГР	10,8 (РГР)	теоретического материала, выполнение практических заданий. Отчет о выполнении самостоятельной работы по определенной теме.
4	Кластерный анализ в системе Statistica.	Подготовка к лабораторному занятию	6,4	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий
	Всего часов 6 сем		38	

Работа на лабораторном занятии

В период освоения дисциплины студенты самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям.

Темы лабораторных работ

ЛР 1. Интерфейс программы Statistica. Создание файлов данных.

ЛР 2-4. Построение простейших статистических графиков. Описательные статистики.

ЛР 5-7. Вероятностный калькулятор. Генерация случайных чисел.

ЛР 8-10. Построение таблиц частот.

ЛР 11-13. Проверка статистических гипотез. Критерии нормальности.

ЛР 14-16. Методы корреляционного анализа.

ЛР 17-20. Однофакторный дисперсионный анализ.

ЛР 21-24. Одномерный регрессионный анализ.

ЛР 25-27. Многомерный регрессионный анализ.

ЛР 28-30. Элементы кластерного анализа.

ЛР 31-34. Решение задач.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии – 2,5 б.

При оценке ответа студента используются следующие *критерии*:

- 1) полнота и правильность выполненного задания;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) оформление задания.

0 баллов - ставится, если студент не готов к лабораторной работе.

1 балл - студент показал поверхностные знания по большей части темы, допущены грубые ошибки при выполнении заданий или выполнено меньше половины задания.

2 балла - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений обсуждаемой темы, но:

- а) при выполнении заданий допущены неточности или задание выполнено на 80-90%;
- б) слабо владеет навыками исследовательского анализа по данной теме;
- в) оформление работы выполнено недостаточно последовательно, допущены ошибки в языковом оформлении материала.

2,5 балла - ставится, если студент полностью выполнил задание, но допустил единичные ошибки в изложении материала, знает теоретический материал, самостоятельно поправляет ошибки и погрешности после замечаний преподавателя.

- а) задание выполнено правильно или, в случае недочётов, скорректировано студентом самостоятельно;

- б) студент обладает необходимыми навыками научно-исследовательского анализа по данной теме и обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои суждения;
 в) оформление задания выполнено последовательно и полно, правильно использована соответствующая терминология.

Расчетно-графическая работа

6 семестр

Тема: Анализ временных рядов

Содержание

Введение

1. Основные понятия временных рядов
2. Выполнение расчетного задания

Заключение

Критерии оценки:

№	Критерий	3	2	1	0
1	Актуальность: конкретность и достижимость целей и задач; соответствие разработки современным подходам к рассматриваемой проблеме; соответствие целей и задач ожидаемым результатам; четкость формулировки ожидаемых результатов				
2	Содержание теоретического материала: соответствие содержания заявленной теме; отсутствие в тексте отступлений от темы; логичность и последовательность в изложении материала; способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой				
3	Содержание практической части: способность к анализу и обобщению информационного материала; способность к проведению расчетов, согласно заданию; использование компьютерных программ при выполнении задания; анализ полученных расчетных характеристик, обоснованность выводов				
4	Оформление правильность оформления (наличие всех структурных частей, структурная упорядоченность, ссылки на литературу, цитаты, таблицы, рисунки и т.д.); соответствие оформления правилам компьютерного набора текста (соблюдение объема, шрифтов, интервалов, выравнивания текста на страницах, нумерация страниц и т.д.); аккуратность оформления (отсутствие помарок, работа сброшюрована и т.д.);				

5	Защита владение материалом; правильность ответов на заданные вопросы; способность к изложению собственных мыслей.				
Итого		156			

Соответствие критерию: наиболее полно – 2 балла; достаточно полно – 2 балла; частично – 1 балл; не соответствует – 0 баллов.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
5 семестр					
1	Лабораторная работа	34ЛР*0,8=27,2ч	34 ЛР*1,56=516	34ЛР*2,56=856	знание теории; выполнение практического задания
3	РГР	10,8ч	96	156	в письменном виде
	Итого:	38ч	606	1006	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-1: Способен анализировать требования к программному обеспечению	- знать: применение основных описательных и непараметрических статистик для анализа данных; возможности двумерной и трехмерной визуализации данных; реализацию основных методов математической статистики с помощью программно-прикладного	Высокий	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения нестандартных заданий с использованием инструментария современных ИТ. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения в условиях своей профессиональной деятельности	зачтено

	<p>инструментария; - уметь: строить и анализировать таблицы данных, выполнять подгонку вероятностных распределений к реальным данным; делать визуальный анализ категоризованных данных; решать задачи анализа данных методами и способами теории вероятности и математической статистики, реализованными в прикладном пакете Statistica. - владеть: методами и средствами анализа данных в применении к решению прикладных задач с помощью инструментария системы Statistica.</p>	Базовый	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые были разобраны на практических занятиях с преподавателем. Обучаемый владеет терминологией, знаниями, умениями и навыками в применении информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	зачтено
		Минимальный	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению практических и теоретических заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем. Имеются ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучаемый не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи.	зачтено
		Не освоены	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. Отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию инструментария ИТ для решения задач в профессиональной деятельности и неспособность	незачтено

			самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.	
--	--	--	---	--

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-1
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	зачет - студенты 3 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	летняя экзаменационная сессия на 3 курсе
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	В соответствии с п. 5.12 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, зачет «ставится при наборе 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий студенту необходимо набрать не менее 60 баллов, чтобы получить зачет.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экземпляров в библиотеке	Кол-во студентов
Основная литература				
1	Справочник по высшей математике / А. А. Гусак, Г. М. Гусак, Е. А. Бричикова. - Изд. 3-е, стер. - Минск: ТетраСистемс, 2001. - 637 с. : ил. - Биогр. словарь. Предм. указ. - ISBN 985-6577-60-8 : 166,00.		2	18
2	Основы курса высшей математики: учеб. / В. Л. Матросов. - М.: ВЛАДОС, 2002. - 544 с. - Библиогр. : 541 с. - Прил. : Латинский алфавит. - Прил. : Начала математической логики. - Прил. : Начала теории множеств. - Прил. : Обратные величины, степени, корни, логарифмы. - Прил. : Основные сведения из высшей математики. - Прил. : Таблица значений распределения Хи квадрат. - Прил. : Таблица значений функции Лапласа. - Прил. : Таблица интегралов. - ISBN 5 - 691 - 00989 - 3 : 198,00.		1	18
Дополнительная литература				
1	Математические методы обработки неопределенных данных / А. В. Крянев, Г. В. Лукин. - М.: Физматлит, 2003. - 216 с. - Библиогр. : с. 205-210. - Предм. указ. - ISBN 5-9221-0412-8 : 144,00.		2	18
2	Справочник по математике для научных работников и инженеров = Mathematical Handbook for scientists and engineers: справ. / А. М. Березман, И. А. Вайнштейн, Г. Корн. - Изд. шестое, стер., пер. со второго американского изд. пер. - СПб.: Лань, 2003. - 832 с. : ил., таб. - Библиогр. : с. 796 - 800. - Прил. : Предметный указатель. - Прил. : Указатель важнейших обозначений. - ISBN 5 - 8114 - 0485 - 9 : 225,40.		10	18
3	Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2003. - 459 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 455. - ISBN 5-7695-1052-8 : 264,66.		30	18
4	Справочник по математическим формулам и графикам функций для студентов / С. Н. Старков. - Санкт-Петербург: Питер, 2009. - 234 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр. : с. 229-230. - Алф. указ. - ISBN 978-5-91180-830-3 : 398,00.		1	18
Научные периодические издания по профилю реализуемых образовательных программ				

³ Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

Журнал «Математические модели и информационные технологии в организации
производства»

Журнал «Применение математических методов»
РАН «Математическое моделирование»

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

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, история математики <http://www.math.ru>
2. Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
3. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лабораторные занятия	Компьютерные классы	интерактивная доска, компьютеры 10 шт, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 402	Компьютер, доступ к интернет

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине⁴

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-Windows , MSOffice, Statistica, Open Office

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

⁴В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

