

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 27.05.2025 10:36:39

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

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

Кафедра Математики и информатики

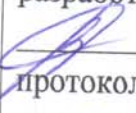
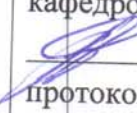
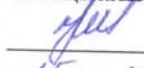
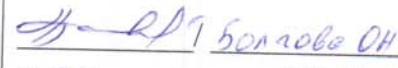
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.07.01 Статистические пакеты программ STATISTICA

для программы бакалавриата
по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Направленность (профиль) программы: Системное программирование и компьютерные технологии

Форма обучения: очная

Автор(ы): Юданова В.В., ст. преподаватель кафедры МиИ, udanov_sb@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика МиИ  / Самохина В.М. протокол № <u>10</u> от « <u>05</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой МиИ  / Самохина В.М. протокол № <u>10</u> от « <u>05</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  / Кравчук К.А. « <u>15</u> » <u>мая</u> 20 <u>23</u> г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  / Ядреева Л.Д. протокол УМС № <u>10</u> от « <u>15</u> » <u>мая</u> 20 <u>23</u> г.		Зав. библиотекой  / Солотова О.Н. « <u>15</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.

Нерюнгри 2023

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК: Профессиональные компетенции	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	- 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	Лабораторные работы Расчетно-графическая работа

			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 дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.07.01	Статистические пакеты программ STATISTICA	6	Б1.О.18 Теория вероятностей и математическая статистика	Б1.О.20 Численные методы Б1.В.04 Математическое и имитационное моделирование

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины 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-23):

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.):	36	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	-	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	-
- лабораторные работы	34	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	72	
№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	19	-	-	-	-	8	-	-	-	1	10(ЛР)
Методы корреляционного и дисперсионного анализа в системе Statistica	20	-	-	-	-	10	-	-	-	-	10(ЛР)
Регрессионный анализ в системе Statistica	50	-	-	-	-	8	-	-	-	-	10(ЛР) 32 (РГР)
Выполнение кластерного анализа в программе Statistica	19					8				1	10 (ЛР)
Всего часов 6 сем	108	-	-	-	-	34	-	-	-	2	72

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	Дискуссионные методы, case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	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	10	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий.
2	Методы корреляционного и дисперсионного анализа в системе Statistica	Подготовка к лабораторному занятию	10	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий.

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).

3	Регрессионный анализ в системе Statistica	Подготовка к лабораторному занятию Выполнение РГР	10 32 (РГР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Отчет о выполнении самостоятельной работы по определенной теме.
4	Кластерный анализ в системе Statistica.	Подготовка к лабораторному занятию	10	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий
	Всего часов 6 сем		72	

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. Построение простейших статистических графиков. Описательные статистики.

ЛР 3. Вероятностный калькулятор. Генерация случайных чисел.

ЛР 4. Построение таблиц частот.

ЛР 5-6. Проверка статистических гипотез. Критерии нормальности.

ЛР 7-8. Методы корреляционного анализа.

ЛР 9-10. Однофакторный дисперсионный анализ.

ЛР 11-12. Одномерный регрессионный анализ.

ЛР 13-14. Многомерный регрессионный анализ.

ЛР 15-17. Элементы кластерного анализа.

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

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=11023>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Генеральный регламент по дисциплине:					
№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
6 семестр					
1	Лабораторная работа	17ЛР*2,35=40ч	17ЛР*36=606	17ЛР*56=856	знание теории; выполнение практического задания
3	РГР	32ч	96	156	в письменном виде
	Итого:	72ч	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-1.2: Способен проводить оценку и обосновывать рекомендуемые решения с учетом данных современных научных исследований и применением математических методов и возможностей моделирования	- 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	Освоено	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
		Освоено	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий,	зачтено

	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.		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.	
		Освоено	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 освоено	Неспособность обучаемого 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 самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.	незачтено

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-1 (ПК-1.2)
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 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	Библиотека ТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
Основная литература⁴					
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

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.

⁴ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

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	
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	

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 дисциплине⁵

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.

⁵В 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.

Б1.В.ДВ.07.01 СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ ПРОГРАММ STATISTICA

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.