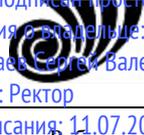


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 11.07.2025 06:10:58 Уникальный программный код (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профиль) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ» 054c0182970391149c3169960009940393896664	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Статистическое моделирование" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профиль) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Статистическое моделирование

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- освоить основные понятия дисциплины;
- приобрести навыки использования методов статистической обработки данных и содержательно интерпретировать полученные результаты;
- овладеть навыками применения основных методов обработки и планирования эксперимента в конкретных исследованиях: в области физики, экономики, социальной сфере, психологии и др;
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:
ПК-1.1. Обладает знаниями о методологии и этапах выполнения научно-исследовательской работы; о методах решения научных задач; о методике подготовки отчета, в том числе выпускной квалификационной работы
ПК-1.2. Демонстрирует умения: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять под научным руководством научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую разработку в конкретной области профессиональной деятельности.
ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки): научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности; подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований.
УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.
УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.ДВ.02.02
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Вычислительные методы	
Экономико-математическое моделирование (научный семинар)	
Экономика	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способность проводить под научным руководством локальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности

Знать:

методологию и этапы выполнения научно-исследовательской работы; методы решения научных задач; способы сбора и обработки информации в области фундаментальной информатики и информационных технологий

Уметь:

обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять под научным руководством научно-исследовательскую разработку в области фундаментальной информатики и информационных технологий.

Владеть:

профильными знаниями и практическими навыками для создания научных публикаций

УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Знать:

основные закономерности функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике



Рабочая программа дисциплины "Статистическое моделирование" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

Уметь:

прогнозировать на основе эконометрических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на микро- и макроуровне

Владеть:

методами личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, методами использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), методами контроля собственных экономических и финансовых рисков

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы статистического моделирования и важные приложения к решению прикладных задач
3.1.2	способы сбора и обработки информации
3.2	Уметь:
3.2.1	выбрать подходящую вероятностную модель и реализовать ее на ЭВМ для задач, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями
3.2.2	интерпретировать результаты обработки информации
3.3	Владеть:
3.3.1	методами статистического моделирования применительно к задачам фундаментальной информатики и информационных технологий
3.3.2	методами анализа и обработки информации
3.3.3	методами личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108	Виды контроля в семестрах: экзамены 8
в том числе :	
аудиторные занятия : 26	
самостоятельная работа : 39,2	
часов на контроль : 36	
контактная работа: 32,8	
ИКР: 6,8	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Корреляционный анализ			
1.1	Понятие корреляционной связи. Общая классификация корреляционной связи. Этапы корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
1.2	Нормированный коэффициент Браве-Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмона. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
1.3	Основные свойства коэффициентов корреляции. Проверка значимости коэффициентов корреляции. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
1.4	Парная корреляция. /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
1.5	Планирование многофакторного эксперимента. Коэффициенты уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Проверка адекватности уравнения регрессии. /Лек/	8	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1



1.6	Корреляционные коэффициенты, их значимость. Парная корреляция. Коэффициенты уравнения регрессии, их значимость. /Лаб/	8	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
1.7	Понятие корреляционной связи. Общая классификация корреляционной связи. Этапы корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции. Нормированный коэффициент Браве-Пирсона. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Основные свойства коэффициентов корреляции. Проверка значимости коэффициентов корреляции. Парная корреляция. Планирование многофакторного эксперимента. Коэффициенты уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Проверка адекватности уравнения регрессии. /Ср/	8	39,2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
Раздел 2. Иная контактная работа				
2.1	Индивидуальная консультация / Текущий контроль /ИКР/	8	6,8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Средства оценивания, используемые для текущего контроля:

- домашняя работа
- лабораторная работа
- итоговая контрольная работа

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Задача №1

Провести корреляционный анализ зависимости выручки от числа торговых точек. Исходные данные для корреляционного анализа

Число торговых точек

(X)	2	5	4	5	3	3	5	5	5	4	4
2	5	6	5								

Выручка (Y)

1598	2644	2197	1959	1052	1922	2385	2581	3105	3896	1510	1880
3620	5002	2819									

Число торговых точек

(X)	4	6	3	6	4	3	5	3	7	6	5
7	5	8	9								

Выручка (Y)

4076	1869	3524	3925	1998	2606	2353	2981	4471	2308	4563	4306
2541	6184	7481									

Задача №2

Определите методом ранговой корреляции Спирмена связь между стажем работы и числом травм у работников предприятия. Оцените направление, силу и достоверность корреляционной связи между признаками

Стаж работы на предприятии (в годах) Число травм (на 1000 работников)

До 1 года	8,7
1-3	8,7
4-6	6,9
7-9	5,4
10-12	1,3
13-15	1,3

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену:

- 1.Понятие корреляционной связи.
- 2.Общая классификация корреляционной связи.
- 3.Этапы корреляционного анализа.
- 4.Коэффициенты корреляции.
- 5.Нормированный коэффициент Браве-Пирсона.



6. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
7. Основные свойства коэффициентов корреляции.
8. Проверка значимости коэффициентов корреляции.
9. Парная корреляция.
10. Планирование многофакторного эксперимента.
11. Коэффициенты уравнения регрессии.
12. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.
13. Проверка адекватности уравнения регрессии.

6.4. Критерии оценивания

Оценивание выполнения домашней работы (0-5 баллов):

- 5 баллов - студентом задание решено самостоятельно, при этом составлен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях, выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в полном объеме;
- 4 балла - при решении применен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в объеме 80%;
- 3 балла - допущены ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью (на 60%) ;
- 2 балла - допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено в объеме на 40%;
- 1 балл - задание решено в объеме на 20%;
- 0 баллов - студентом задание не решено.

Оценивание выполнения лабораторной работы (0-5 баллов):

- 5 баллов - верные формулы и в решении нет ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в полном объеме;
- 4 балла - при решении применен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ, выполнено задание в объеме 80%;
- 3 балла - допущены ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью (на 60%) ;
- 2 балла - допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено в на 40%;
- 1 балл - задание решено в на 20%;
- 0 баллов - студентом задание не решено.

Оценивание выполнения контрольной работы (0-10 баллов):

- 10 баллов - выполнено 95-100 % заданий, дано полное, развернутое решение;
- 9 - 7 баллов - выполнено 70-94 % заданий, дано правильное решение; однако были допущены неточности в ходе решения
- 6 - 2 баллов - выполнено 50-69 % заданий, дано неполное решение, в ответе содержится ошибка
- 1 балл - выполнено 20-49 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки
- 0 баллов - выполнено 0-19 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки

Экзаменационный билет состоит из двух частей: первая часть это развернутый ответ на вопрос из перечня вопросов к экзамену, вторая часть состоит в защите итоговой контрольной работы

«Отлично» (91-100 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: глубоко и правильно усвоил программный материал, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает; владеет основными математическими методами и алгоритмами решения задач; умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.

«Хорошо» (81-90 баллов) – выставляется студенту, если: он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает; владеет основными математическими методами; не допускает существенных ошибок, но и испытывает затруднения в выводах и доказательствах; умеет применять основные положения и формулы для решения задач.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Статистическое моделирование" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

«Удовлетворительно» (61-80 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводы и доказательства; допускает ошибки, недостаточно правильные формулировки; с трудом увязывает основные положения с практикой.

«Неудовлетворительно» (ниже 60 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала; допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять; не может увязать теорию с практикой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Васильков Б.	Корреляционный анализ: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97154)	Москва : Лаборатория книги, 2010	ЭБС
Л1.2	Коннов Н. М.	Корреляционный анализ: методические указания: методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427419)	Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно- строительный университет (ННГАСУ), 2012	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Шорохова И. С., Кисляк Н. В., Мариев О. С.	Статистические методы анализа: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482354)	Москва : Флинта Уральский федеральный университет (УрФУ), 2017	ЭБС
Л2.2	Каган Е. С.	Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550)	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 | Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <http://biblioclub.ru/>

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Microsoft Office Professional Plus 2010 (Лицензия Троицкого филиала)

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Справочник «Информо» (<http://www.informio.ru/>) ИНФОРМИО : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научнопрактическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Статистическое моделирование" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийное устройство, проектор, ноутбук или стационарный компьютер).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (презентации).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа с преподавателем охватывает два вида учебных занятий: лекционные занятия и практические занятия в учебных аудиториях

Последовательность проведения данных занятия, их содержание определяются настоящей программой.

Посещение данных занятий является обязательным для всех студентов.

Практические занятия требует подготовки студентов, предусматривающей изучение теоретического материала по теме занятия с использованием учебной литературы, перечень которой приведен в данной рабочей программе.

При необходимости в процессе работы над заданием студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

Выполненное задание проверяется преподавателем и оценивается по 4-балльной системе.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (Microsoft Teams, форумы, электронная почта, сотовая связь) и отложенного времени (системы дистанционного обучения Moodle, электронная почта, форумы).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством системы дистанционного обучения Moodle, электронной почты, сотовой связи, форумов.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств,



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Статистическое моделирование" по направлению подготовки
(специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности
(профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

