

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:27:13
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b8322337



МИНОБРАЗОВАНИЯ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Многомерный статистический анализ»,
по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
направленности (профилю) «Математическое моделирование и искусственный интеллект»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1	стр. 1 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	-------------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине**

Б1.В.ДВ.01.02 Многомерный статистический анализ

Направление подготовки (специальность)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Магистерская программа

Математическое моделирование и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация


магистр

Форма обучения

очная


Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Математический факультет		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Многомерный статистический анализ», по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Математическое моделирование и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 2 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Математический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Многомерный статистический анализ», по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Математическое моделирование и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 3 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
 Направленность (профиль): Магистерская программа «Математическое моделирование и искусственный интеллект»
 Дисциплина: Б1.В.ДВ.01.02 «Многомерный статистический анализ»
 Семестр изучения: 3
 Форма промежуточной аттестации: зачет.

Для оценивания результатов используется балльно-рейтинговая система.

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Многомерный статистический анализ» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1. Разрабатывает и исследует математические модели прикладных задач, системно анализирует научные проблемы, участвует в их исследовании.	Имеет практический опыт: использования методов многомерного статистического анализа при построении рекомендательных систем
ПК-3 Способен руководить проектами и создавать комплексные системы в области аналитики больших данных в различных отраслях	ПК-3.2. Разрабатывает и применяет алгоритмы анализа данных при решении профессиональных задач.	Умеет: применять методы многомерного статистического анализа данных при создании, поддержке и использовании систем бизнес-аналитики.

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Многомерный статистический анализ»,
по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
направленности (профилю) «Математическое моделирование и искусственный интеллект»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 4 из 8

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____


Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты ПК-3 Способен руководить проектами и создавать комплексные системы в области аналитики больших данных в различных отраслях	ПК-1/ Имеет практический опыт: использования методов многомерного статистического анализа при построении рекомендательных систем ПК-3/ Умеет: применять методы многомерного статистического анализа данных при создании, поддержке и использовании систем бизнес-аналитики.	1. Бизнес-аналитика и многомерный статистический анализ данных	3	1	Вопросы к зачету
				1	Практические работы
		2. Многомерный признак и способы его задания	3	2-11, 19-21	Вопросы к зачету
				2-5, 7	Практические работы
		3. Методы снижения размерности	3	12, 13	Вопросы к зачету
				6	Практические работы
		4. Статистические методы классификации. Кластерный анализ	3	14, 16-18	Вопросы к зачету
				8	Практические работы
		5. Статистические методы классификации. Дискриминантный анализ	3	15	Вопросы к зачету
				9	Практические работы

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

Перечень вопросов к зачету.

1. Анализ статистических взаимосвязей как основной метод эмпирической проверки теоретических гипотез

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Математический факультет		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Многомерный статистический анализ», по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Математическое моделирование и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 5 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

2. Коэффициенты связи, основанные на критерии «хи-квадрат». Коэффициенты Пирсона, Чупрова, Крамера

3. Анализ фрагментов таблиц сопряженности
4. Понятие зависимой и независимой переменных
5. Алгоритм последовательных разбиений.
6. Статистическая модель многофакторного дисперсионного анализа
7. Возможности работы с методами множественных сравнений
9. Регрессионный анализ
10. Дихотомизация номинальных данных
11. Номинальный регрессионный анализ (НРА). Типы задач, решаемых с помощью

НРА

12. Факторный анализ на порядковых переменных
13. Проверка адекватности решения в факторном анализе
14. Основная задача многомерной классификации. Алгоритмы классификации
15. Модель дискриминантного анализа как метод классификации
16. Многомерное шкалирование как метод классификации переменных
17. Методологические подходы к анализу данных качественных исследований
18. Кластерный анализ. Использование кластерного анализа.
19. Дисперсионный анализ. Использование дисперсионного анализа в регрессионном анализе
20. Коэффициенты детерминации и корреляции
21. Множественная регрессия. Стандартизованная регрессионная модель. Коллинеарность.

Список практических работ

Практическая работа №1. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Практическая работа №2. Проведение экономико-статистических расчетов в пакете анализа MS Excel: многофакторный дисперсионный анализ.

Практическая работа №3. Парный корреляционный анализ.

Практическая работа №4. Решение задачи линейного корреляционного и регрессионного анализа.

Практическая работа №5. Оценивание многомерных линейных регрессионных моделей методами наименьших квадратов и наименьших модулей.

Практическая работа №6. Факторный анализ.

Практическая работа №7. Метод канонических корреляций.


Практическая работа №8. Кластерный анализ.

Практическая работа №9. Дискриминантный анализ.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Магистрант получает зачет, если в течение семестра выполнял практические задания и набрал 61 балл и более. Отчеты по практическим заданиям

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Математический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Многомерный статистический анализ», по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Математическое моделирование и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 6 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

высылаются по электронной почте в установленные сроки и проверяются преподавателем.

Если в течение семестра студент не получил необходимое для выставления зачета количества баллов, то по окончании семестра ему предлагается ответить на вопросы по темам, изучаемым в рамках дисциплины.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

На зачёте магистрант отвечает на пять теоретических вопросов. Продолжительность – 45 минут.

4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса


Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 2 балла.

2 балла	1,5 балла	1 балл	0 баллов
Высокий уровень освоения проверяемой компетенции	Средний уровень освоения проверяемой компетенции	Базовый уровень освоения проверяемой компетенции	Недостаточный уровень освоения проверяемой компетенции
Обучающийся отлично знает материал и свободно владеет понятийным аппаратом. Достаточно глубоко знает методы, рассмотренные в рамках дисциплины. Логично и последовательно излагает материал.	Обучающийся хорошо знает материал, но при использовании понятийного аппарата допускает неточности. Допускает незначительные ошибки при определении методов. Испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала.	Обучающийся знаком с материалом, но при использовании понятий допускает ошибки. Испытывает некоторые затруднения при определении методов. Материал частично излагается с нарушением логических связей.	Не владеет большей частью основных понятий по предмету и допускает грубые ошибки при их использовании. Отсутствуют знания почти всех методов. Почти весь материал излагается бессистемно и с нарушением логических связей.

4.2.2. Критерии оценивания практической работы

Максимальный балл за сдачу практической работы — 10 баллов.

Использованы основные методы статистической обработки данных - 3 балла.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Математический факультет		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Многомерный статистический анализ», по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» направленности (профилю) «Математическое моделирование и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 7 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Проведена оценка параметров реализуемых моделей и методов - 3 балла.

Выполнен анализ результатов, выводы логичны, использованы стандартные программные средства - 2 балла.

Правильные ответы на вопросы – 2 балла.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по результатам работы в течение семестра выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов:

№	Наименование показателя	Количество баллов (максимум)
1.	Практическая работа №1	10
2.	Практическая работа №2	10
3.	Практическая работа №3	10
4.	Практическая работа №4	10
5	Практическая работа №5	10
6	Практическая работа №6	10
7	Практическая работа №7	10
8	Практическая работа №8	10
9	Практическая работа №9	10
10	Зачет	10
	Итого	100

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

0-60 баллов - незачет;

61-100 баллов - зачет.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенции определяется следующим образом

1. Продвинутый уровень:

- предполагает формирование компетенции на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: магистрант владеет методологией и терминологией вероятностно-статистического моделирования;



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Многомерный статистический анализ»,
по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
направленности (профилю) «Математическое моделирование и искусственный интеллект»
ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 8 из 8

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

- магистрант способен решать прикладные задачи с помощью вероятностно-статистических методов;
2. Базовый уровень:
 - предполагает формирование компетенции на более высоком уровне: формируется комплексное знание вероятностно-статистических моделей и методов решения основных задач;
 3. Пороговый уровень:
 - предполагает формирование компетенции на начальном уровне: знание основных положений вероятностно-статистического моделирования;
 4. Низкий уровень соответствует оценке «не зачтено».

