

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Региональный центр переподготовки и повышения квалификации преподавателей
высших и средних специальных учебных заведений



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Е.Е. Шваков

2017 г.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

программа повышения квалификации

Барнаул – 2017 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Международного института экономики, менеджмента и информационных систем

Протокол № 2 от « 1 » сентя 20 12 г.

Председатель методической комиссии

Международного института экономики, менеджмента
и информационных систем

 (Колупин А.А.)

I. Общая характеристика программы

1.1. *Цель реализации программы:* формирование компетенций слушателей в области использования современных методов и компьютерных технологий обработки и анализа данных, характеризующих социально-экономические, общественные системы и процессы, социально-гуманитарные, медицинские объекты.

1.2. *Планируемые результаты обучения*

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

Специализированные профессиональные компетенции, установленные ФГБОУ ВО «АлтГУ» с учетом направления (профиля) ДПП, включающие способность и/или готовность:

- пониманию ведущих тенденций развития современного научного знания в математических методах и компьютерных технологий обработки и анализа данных;
- созданию и реализации основных образовательных и магистерских программ по прикладному анализу данных характеризующих социально-экономические, общественные системы и процессы, социально-гуманитарные, медицинские объекты;
- развитию научно-исследовательской деятельности в сфере с использованием современных математических методов и компьютерных технологий обработки и анализа данных.

Знать:

Знания, установленные ФГБОУ ВО «АлтГУ» с учетом направления (профиля) ДПП:

- основные этапы обработки и анализа данных в научном исследовании;
- методики углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной деятельности;
- технологии проведения научных исследований и получения новых научных и прикладных результатов;

Уметь:

Умения, установленные ФГБОУ ВО «АлтГУ» с учетом направления (профиля) ДПП:

- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе системного подхода;
- осуществлять научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты;
- осуществлять углубленный анализ проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.

Владеть:

Навыки, установленные ФГБОУ ВО «АлтГУ» с учетом направления (профиля) ДПП:

- методами самостоятельного анализа имеющейся информации, выявления фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения исследований при решении конкретных задач с использованием современных научных средств и программного обеспечения.

1.3. *Категория слушателей*

К освоению дополнительной профессиональной программы допускаются лица, имеющие высшее образование.

Программа ДПО «Математические методы и компьютерные технологии обработки и анализа данных в научных исследованиях» адресована:

- научно-педагогическим работникам, осуществляющим подготовку бакалавров и магистров и/или занимающимся научно-исследовательской деятельностью по гуманитарным,

социально-экономическим, общественным и медицинским направлениям (история, педагогика, психология, социология, политология, юриспруденция, экономика и проч.);

- выпускникам, магистрам, аспирантам, докторантам классических, технических, педагогических, аграрных и медицинских университетов.

1.4. Трудоемкость обучения

Нормативный срок освоения программы – 108 часов.

1.5. Форма обучения – заочная, с применением дистанционных образовательных технологий.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план программы повышения квалификации

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Общая трудо- емкость, (часов, зач.ед.)	Всего ауд. час. (зач.ед.)	Учебные занятия, час.		СРС, час.	Форма контроля
				Видеолекции	Вебинары		
1	Введение в обработку и анализ данных.	8	8	6	2	0	тестирование
2	Проверка статистических гипотез с элементами нечисловых показателей	14	14	10	4	0	тестирование
3	Многомерный анализ данных	24	24	20	4	0	тестирование
4	Прикладной анализ временных рядов	14	14	12	2	0	тестирование
5	Интеллектуальный анализ данных	24	24	20	4	0	тестирование
6	Специфика проведения анализа и обработки данных в различных областях научного знания	4	4	2	2	0	тестирование
	Итоговая аттестация	20	2		2	18	Выполнение итого- вого практического задания
	Итого	108	90	70	20	18	

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Общая трудо-емкость, (часов, зач.ед.)	Всего ауд. час. (зач.ед.)	Учебные занятия, час.		СРС, час.	Форма контроля
				Видеолекции	Вебинары		
1	Введение в обработку и анализ данных.	8	8	6	2	0	тестирование
1.1	Введение в обработку и анализ данных. Этапы обработки и анализа данных	2	2	2			
1.2	Методы очистки и предобработки данных.	4	4	4			
1.4	Методика и практика сбора и предварительного анализа данных.	2	2		2		
2	Проверка статистических гипотез с элементами нечисловых показателей	14	14	10	4	0	тестирование
2.1	Общие принципы проверки статистических гипотез. Задачи непараметрической статистики	2	2	2			
2.2	Виды гипотез. Методики создания контрольных данных типа "бутстреп".	2	2	2			
2.3	Критерий Пирсона хи-квадрат. Ранговые непараметрические критерии.	2	2	2			
2.4	Общая методика и практика проверки статистических гипотез	2	2		2		
2.5	Установление характера и степени зависимости показателей.	2	2	2			
2.6	Маркеры зависимости нечисловых категоризированных показателей.	2	2	2			
2.7	Нечисловые показатели и виды их зависимостей	2	2		2		
3	Многомерный анализ данных	24	24	20	4	0	тестирование
3.1	Регрессионный анализ	2	2	2			

3.2	Дисперсионный анализ	4	4	4			
3.3	Дискриминантный анализ	6	6	6			
3.4	Общая методика и практика применения регрессионного, дисперсионного и дискриминантного анализа	2	2		2		
3.5	Факторный анализ	4	4	4			
3.6	Кластерный анализ	4	4	4			
3.7	Общая методика и практика применения факторного и кластерного анализа	2	2		2		
4	Прикладной анализ временных рядов	14	14	12	2	0	тестирование
4.1	Основные характеристики временных рядов.	2	2	2			
4.2	Простейшие модели временных рядов.	4	4	4			
4.3	Методы сглаживания временных рядов	2	2	2			
4.4	Регрессионные и авторегрессионные модели временных рядов	6	4	2	2		
5	Интеллектуальный анализ данных	24	24	20	4	0	тестирование
5.1	Логистическая регрессия для решения задач бинарной классификации	6	6	4	2		
5.2	Основы работы с искусственными нейронными сетями	6	6	6			
5.3	Деревья принятия решений в задачах классификации и прогнозирования	4	4	4			
5.4	Методы поиска ассоциативных правил. Алгоритм «Apriori»	2	2	2			

5.5	Визуализация данных при помощи базовых инструментов R и пакета ggplot2	4	4	2	2		
6	Специфика проведения анализа и обработки данных в различных областях научного знания	4	4	2	2	0	тестирование
6.1	Специфика обработки данных в различных областях научного знания	2	2	2			
6.2	Специфика проведения анализа данных в различных областях научного знания	2	2		2		
	Итоговая аттестация	20	2		2	18	Выполнение практического задания
	Итого	108	90	70	20	18	

2.4. Рабочая программа

Модуль 1. Введение в обработку и анализ данных (8 час.)

Тема 1.1. Введение в обработку и анализ данных. Этапы обработки и анализа данных. (2 час.)

Принципы анализа данных. Структурированные данные. Подготовка данных к анализу. Этапы обработки и анализа данных.

Тема 1.2. Методы очистки и предобработки данных (4 час.)

Оценка качества данных. Технологии и методы оценки качества данных. Очистка и предобработка Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. Выявление аномальных значений. Восстановление пропущенных значений. Сокращение числа признаков. Сокращение числа значений признаков и записей.

Тема 1.3. Методика и практика сбора и предварительного анализа данных (2 час.)

Виды источников вторичных данных. Введение в трансформацию данных. Трансформация упорядоченных данных. Группировка данных. Слияние данных. Квантование. Нормализация и кодирование данных. Описательная статистика.

Перечень вебинаров

№ темы	Наименование вебинаров	Количество час.
1.3	Методика и практика сбора и предварительного анализа данных	2 час.

Модуль 2. Проверка статистических гипотез с элементами нечисловых показателей (14 час.)

Тема 2.1. Общие принципы проверки статистических гипотез. Задачи непараметрической статистики (2 час.)

Проверка статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятие уровня статистической значимости. Задачи непараметрической статистики

Тема 2.2. Виды гипотез. Методики создания контрольных данных типа "бутстреп" (2 час.)

Виды гипотез. Простые гипотезы при простых альтернативах. Рандомизированные критерии. Методики создания контрольных данных типа "бутстреп".

Тема 2.3. Критерий Пирсона хи-квадрат. Ранговые непараметрические критерии (2 час.)

Критерий Пирсона хи-квадрат. Ранговые непараметрические критерии: критерий Уилкоксона-Манна-Уитни, критерий Уилкоксона двухвыборочный, критерий Уилкоксона для связанных выборок, критерий Ансари-Брэдли.

Тема 2.4. Общая методика и практика проверки статистических гипотез (2 час.)

Общая методика и практика проверки статистических гипотез. Цензурирование данных. Критерий Стьюдента. Правило Томпсона. Визуализация данных, формулирование гипотез. Методика «Unfolding»

Тема 2.5. Установление характера и степени зависимости показателей. (2 час.)

Установление характера и степени зависимости показателей (частная и множественная корреляции). Ранговые коэффициенты корреляции.

Тема 2.6. Маркеры зависимости нечисловых категоризованных показателей. (2 час.)

Маркеры зависимости нечисловых категоризованных показателей. Четырехпольные таблицы и их обработка. Черно-белые алгоритмы Ростовцева.

Тема 2.7. Нечисловые показатели и виды их зависимостей. (2 час.)

Тестирование различий в двух связанных выборках (совокупностях). Критерии знаков, ранжирование данных. Таблицы сопряженности, информативные коэффициенты. Коэффициент корреляции рангов Спирмена, ранговый коэффициент корреляции Кэндалла.

Перечень вебинаров

№ темы	Наименование вебинаров	Количество час.
2.4	Общая методика и практика проверки статистических гипотез	2 час.
2.7	Нечисловые показатели и виды их зависимостей	2 час.

Модуль 3. Многомерный анализ данных (24 час.)

Тема 3.1. Регрессионный анализ (4 час.)

Постановка задачи регрессионного анализа. Линейная и нелинейная регрессия. Критерии оценивания качества регрессионной модели.

Тема 3.2. Дисперсионный анализ Дисперсионный анализ (4 час.)

Введение в дисперсионный анализ. Задача дисперсионного анализа. Понятия факторов, уровней, таблицы данных для дисперсионного анализа.

Тема 3.3. Дискриминантный анализ (4 час.)

Введение в дискриминантный анализ. Постановка задачи дискриминантного анализа («распознавания образов», «классификации с учителем»). Понятия решающей функции (классификатора), дискриминантной функции, дискриминантной модели. Оптимальная решающая и дискриминантная функции. Понятие о параметрических и непараметрических методах дискриминантного анализа. Параметрические методы дискриминантного анализа.

Тема 3.4. Общая методика и практика применения регрессионного, дисперсионного анализа (2 час.)

Настройка «Анализ данных» в MS Excel (корреляция, регрессия). Статистические функции в MS Excel (среднее значение, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, ковариация и проч.). Диаграмма рассеивания. Линейная и нелинейная (полиномиальная, экспоненциальная, степенная) линия тренда. Основные показатели дисперсионного анализа.

Тема 3.5. Факторный анализ (4 час.)

Задачи снижения размерности и отбора наиболее информативных переменных. Постановка задачи снижения размерности и отбора наиболее информативных переменных. Критерии информативности переменных. Допустимые преобразования переменных, проектирование в пространство меньшей размерности. Задача факторного анализа. Факторные нагрузки. Общность. Критерии качества решения. Связь с задачей анализа главных компо-

нент. Вращение переменных, критерий «варимакс». Основные методы отбора наиболее информативных переменных: Метод пошагового включения и исключения переменных

Тема 3.6. Кластерный анализ (4 час.)

Введение в кластер-анализ. Постановка задачи автоматической группировки. Понятие группы объектов (кластера). Меры расстояния между группами объектов. Меры близости объектов внутри группы. Способы задания расстояния в признаковом пространстве. Критерии качества группировки

Тема 3.7. Общая методика и практика применения факторного и кластерного анализа (2 час.)

Проверка переменных на нормальность. Построение корреляционной матрицы. Стандартизация данных. Многомерный разведочный анализ-факторный-метод выделения факторов (метод главных компонент). Критерий Кайзера, каменная осыпь. Факторные нагрузки. Вращение varimax. Кластерный анализ методом k-средних.

Перечень вебинаров

№ темы	Наименование вебинаров	Количество час.
3.4	Общая методика и практика применения регрессионного, дисперсионного анализа	2 час.
3.7	Общая методика и практика применения факторного и кластерного анализа	2 час.

Модуль 4. Прикладной анализ временных рядов (14 час.)

Тема 4.1. Основные характеристики временных рядов. (2 час.)

Основные характеристики временных рядов. Классификация временных рядов. Стационарные и нестационарные временные ряды. Детерминированная и случайная составляющие временных рядов. Этапы анализа временных рядов.

Тема 4.2. Простейшие модели временных рядов (4 час.)

Простейшие модели временных рядов. Прямолинейный тренд. Параболический тренд. Экспоненциальный тренд. Гиперболический тренд. Логарифмический тренд. Логистический тренд. Применение графического изображения для распознавания типа тенденции. Моделирование сезонных и циклических колебаний временных рядов. Аддитивная и мультипликативная модели.

Тема 4.3. Методы сглаживания временных рядов (2 час.)

Сглаживание временного ряда простой (среднеарифметической) скользящей средней. Сглаживание временного ряда взвешенной (средневзвешенной) скользящей средней. Сглаживание временного ряда средней хронологической. Экспоненциальное сглаживание

Тема 4.4. Регрессионные и авторегрессионные модели временных рядов (6 час.)

Процессы скользящего среднего (MA). Процессы авторегрессии (AR). Процесс авторегрессии – скользящего среднего (ARMA). Оценка параметров процессов авторегрессии – скользящего среднего.

Перечень вебинаров

№ темы	Наименование вебинаров	Количество час.
4.4	Регрессионные и авторегрессионные модели временных рядов	2 час.

Модуль 5. Интеллектуальный анализ данных (24 час.)

Тема 5.1. Логистическая регрессия для решения задач бинарной классификации (6 час.)

Понятие бинарной классификации. Логистическая регрессия. Модель логистической регрессии, интерпретация параметров модели. Взаимодействие предикторов. Оценка качества построенных моделей логистической регрессии. Чувствительность, точность и специфичность. ROC-кривые.

Тема 5.2. Основы работы с искусственными нейронными сетями (6 час.)

Понятие искусственного нейрона и функции активации. Некоторые виды функций активации. Метод градиентного спуска. Принципы построения нейронных сетей. Перцептрон. Многослойный перцептрон. Обучение искусственной нейронной сети. Алгоритм обратного распространения ошибки. Обучение искусственной нейронной сети. Скорость обучения. Проблема переобучения. Классификаторы на основе искусственных нейронных сетей. Кластеризация при помощи нейронных сетей. Карты Кохонена.

Тема 5.3. Деревья принятия решений в задачах классификации и прогнозирования (2 час.)

Деревья принятия решений в задачах классификации и прогнозирования. Деревья принятия решений. Алгоритм CART. Бэггинг, случайный лес, бустинг. Деревья принятия решений. Алгоритмы ID3 и C4.5.

Тема 5.4. Методы поиска ассоциативных правил. Алгоритм «Apriori» (4 час.)

Методы поиска ассоциативных правил. Алгоритм «Apriori». Иерархические ассоциативные правила. Поддержка и достоверность ассоциативного правила. Показатели значимости ассоциативных правил: левередж, лифт, улучшение.

Тема 5.5. Визуализация данных при помощи базовых инструментов R и пакета ggplot2 (4 час.)

Визуализация данных при помощи базовых инструментов R и пакета ggplot2. Использование plot из пакета base и qplot из пакета ggplot2. Ggplot2 и geom-ы, эстетики.

Перечень вебинаров

№ темы	Наименование вебинаров	Количество час.
5.1	Логистическая регрессия для решения задач бинарной классификации	2 час.
5.5	Визуализация данных при помощи базовых инструментов R и пакета ggplot2	2 час.

Модуль 6. Специфика проведения анализа и обработки данных в различных областях научного знания (4 час.)

Тема 6.1. Специфика обработки данных в различных областях научного знания (2 час.)

Источники данных в различных областях научного знания. Классификация математических задач в педагогике, медицине, биологии, психологии, социологии. Оценка качества данных. Проблемы обработки данных в различных областях.

Тема 6.2. Специфика проведения анализа данных в различных областях научного знания (2 час.)

Современные специальные методы анализа данных в различных областях научного знания. Опыт применения математических методов в области медицины: диагностика одышки, анализ выживаемости. Применение нейронных сетей для диагностики заболеваний. Примеры применения математических методов в социальных исследованиях: моделирование ожидаемой продолжительности жизни в российских регионах, оценка риска алкоголизации, статистический анализ данных динамики численности населения. Методы, алгоритмы и технология прогнозирования агрометеорологических факторов в задачах оценки продуктивности зерновых культур.

Перечень вебинаров

№ темы	Наименование вебинаров	Количество час.
6.2	Опыт применения математических методов в области медицины	2 час.
6.3	Математические методы в психологии	4 час.
6.2	Специфика проведения анализа и обработки данных в медицине и социальных исследованиях	2 час.
6.4	Кластерный анализ и его разновидности: возможности реализации в SPSS	2 час.
6.5	Специфика проведения анализа и обработки данных в биологических и экологических исследованиях	2 час.

3. Условия реализации программы (организационно-педагогические)

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Материально-технические условия включают специализированную лабораторию дистанционного образования с выходом в сеть Интернет (416Л), оборудованную компьютерной техникой и видеокамерой.

Программа реализуется на открытом образовательном портале АлтГУ с использованием СДО «Moodle».

Весь лекционный материал дисциплин, дополнительная информация и литература, задания для контроля и проведения лабораторных работ предоставляется слушателю в электронном виде в СДО Moodle. Доступ к СДО осуществляется по индивидуальному идентификатору и паролю, которые присваиваются каждому слушателю при его зачислении для прохождения обучения. Для доступа к СДО с персональных компьютеров слушателей используется сеть Интернет. На компьютере слушателей должен быть установлен один из широко доступных web-браузеров, способных поддерживать технологию Flash для участия в видеолекциях и вебинарах. Для выполнения задания и написания отчетов необходимо наличие пакета офисных программ для работы с электронными документами, таблицами и презентациями (например, OpenOffice или MS Office). Контрольные задания

предоставляются слушателем для проверки преподавателем через СДО Алтайского государственного университета.

Для обработки материалов видеолекций используются программы: Видеоредактор adobe premiere pro и захвата видео bb flashback.

Каждый модуль программы предоставляется слушателю через ЭОС Moodle в форме видеолекций и вебинаров. Каждая видеолекция и/или вебинар может сопровождаться отдельной презентацией, доступной слушателю для более эффективной работы на занятии. Также, для успешного выполнения заданий и освоения материала Программы, слушатель может использовать в своей работе следующие решения, источники информации и литературу:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лаборатория дистанционного образования	Видеолекции, вебинары	компьютер, система Moodle

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Основная литература

1. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С.И. Елизаров. – 3-е издание перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009
2. Дубина И.Н. Математико-статистические методы в эмпирических социально-экономических исследованиях: учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2011
3. Загоруйко Н. Г. Интеллектуальный анализ данных, основанный на функции конкурентного сходства. М.: Автометрия, 2010
4. Симчера В.М. Методы многомерного анализа статистических данных. М.: Финансы и статистика, 2008
5. Соболев Б.В., Борисова Л.В., Иваночкина Т.А., Пешхоев И.М. Практикум по статистике в Excel: учеб. Пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2010

Дополнительная литература

1. Абриков В.С., Карлович В.Е. Разработка моделей социальных явлений с помощью Data Mining // Социология вчера, сегодня, завтра. Новые ракурсы. III Социологические чтения памяти Валерия Борисовича Голофафа / Под ред. О.Б. Божкова. СПб.: Эйдос, 2011.
2. Абриков В.С., Николаева Я.Г. Количественные и качественные методы: соединяем и властвуем // Социологические исследования. 2010. № 1. С. 142–145.
3. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. – СПб: БХВ-Петербург, 2004.
4. Берестнева О.Г., Муратова Е.А. Построение логических моделей с использованием деревьев решений // Известия Томского политехнического университета. 2004. Т. 207. Вып. 2. С. 55–61.
5. Кацко И.А., Паклин Н.Б. Практикум по анализу данных на компьютере / Под ред. Г.В. Гореловой. М.: КолосС, 2009.
6. Круглов В.В., Длин М.И. Применение аппарата нейронных сетей для анализа социологических данных // Социологические исследования. 2001. № 9. С. 112–114.
7. Островский А.М. О компьютерных технологиях поиска эмпирических закономерностей в базах данных // Социология: 4М. 2008. № 7. С. 140–157.
8. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика от данных к знаниям. – Учебное пособие. 2-е изд., испр. - СПб.: Питер, 2013.

9. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. СПб.: Питер, 2009.
10. Сухорослов О. Новые технологии распределенного хранения и обработки больших массивов данных. М.: Институт системного анализа РАН, 2008.

Интернет-ресурсы

1. Булатова, Г. А. Методы и математические модели управления персоналом: учеб. пособие / Г. А. Булатова, А. С. Маничева, Н. М. Оскорбин ; АлтГУ. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2015. - 108 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1039>
2. Демина, А. И. Статистика: учебник / [А. И. Демина, О. П. Мамченко, А. Г. Зиновьев] ; АлтГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2014. - 444 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1794>
3. Дронов, С. В. Математическая статистика: учеб. пособие / С. В. Дронов ; АлтГУ, ФМиИТ. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - № гос. регистрации 0321602907. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2845>
4. Дронов, С. В. Методы и задачи многомерной статистики: монография / С. В. Дронов ; АлтГУ. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096>
5. Дубина, И. Н. Математические основы эмпирических социально-экономических исследований: учеб. пособие / И. Н. Дубина. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2006. - 263 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/110>
6. Жилияков Е.Г., Перлов Ю.М., Ревтова Е.П. Основы эконометрического анализа данных: учебное пособие. - Белгород: Белгородский гос. ун-т, 2004. - 104 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/893/62893>
7. Зубов Н.Н. Методы многомерного статистического анализа данных в медицине: учебное пособие/ Н.Н. Зубов, В.И. Кувакин / под общ ред. доцента Зубова Н.Н.. – СПб.: Изд-во ООО "Литография Принт", 2017. – 348с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/215/81215>
8. Зыкова Н.Ю., Лапкина О.С., Хлоповских О.С. Методы математической обработки данных психолого-педагогического исследования: Учебное пособие для вузов. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 84 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/403/65403>
9. Малков П.Ю. Количественный анализ биологических данных: Учебное пособие. - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2005. - 71 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/280/66280>
10. Оскорбин, Н. М. Математические модели и методы исследования систем управления : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1 / Н. М. Оскорбин, В. В. Журавлева. - Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2012. - 86 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/45>
11. Остапенко Р. И. Многомерный анализ данных для психологов: Учебно-методическое пособие. - Воронеж.: ВГПУ, 2012. - 72 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/793/77793>
12. Официальный сайт платформы KNIME [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.knime.org>
13. Попок Л.Б. Основы компьютерных технологий в экологии и природопользовании: практ. пособие для магистров. - Краснодар: КубГАУ, 2012. - 53 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/171/79171>
14. РСМД: Статистика и индексы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russiancouncil.ru/spec/stat/>
15. Свердлов, М. Ю. Экономико-математические методы и моделирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Ю. Свердлов, А. Г. Зиновьев, Е. С. Половникова ;

АлтГУ. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2017. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - № гос. регистрации 0321702319. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3550>

16. Тарасова, Е. В. Открытые данные [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. В. Тарасова, О. И. Чекрыжова ; АлтГУ. - Барнаул : АлтГУ, 2017. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - № гос. регистрации 0321701761. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3525>

17. Татарова Г.Г. Методология анализа данных в социологии: (Введение): Учеб. для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Nota Bene, 1999. - 223 с.: ил. - (Прогр. "Высш. образование"). - Библиогр.: с. 216-219. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/455/42455>

18. Титкова Л.С. Математические методы в психологии: Учебное пособие. - Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2002. - 140 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/026/41026>

19. Федеральная служба государственной статистики. Международная организация труда (МОТ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/m-sotrudn/ms1-soon3.htm

20. Центр гуманитарных технологий. Всемирный банк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/organizations/world-bank/info>

21. Центр гуманитарных технологий. Рейтинг стран мира по уровню процветания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/ratings/legatum-prosperity-index/info>

22. Численные методы решения экономических задач: учеб.-метод. пособие / [авт.-сост. А. Ю. Юдинцев, Г. Н. Трошкина]; АлтГУ. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2012. - 155 с. . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/124>

23. Шайдуров, А. А. Применение методов искусственного интеллекта для диагностики перинатального поражения центральной нервной системы: монография / А. А. Шайдуров ; АлтГУ. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2013. - 130 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/470>

24. Шелехова Л.В. Математические методы в педагогике и психологии: в схемах и таблицах: Учебное пособие. - Майкоп: Изд-во АГУ, 2010. - 192 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/684/72684>

4. Оценка качества освоения программы (форма аттестации, оценочные и методические материалы)

Оценка качества освоения программы проводится в формах текущего и итогового контроля.

Текущий контроль осуществляется в форме тестирования по содержанию модулей программы.

Итоговый контроль (итоговая аттестация) осуществляется в форме проверки выполненного слушателями итогового аттестационного задания. Оценка результатов итогового контроля представлена в таблице 4.

Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень формируемых компетенций:

- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

Таблица 1

№ п/п	Контролируемые этапы	Код контролируемой компетенции	Показатели	Наименование оценочного средства
Начальный этап формирования компетенции (ий) осуществляется в период освоения учебной дисциплины и характеризуется освоением учебного материала				
1	Раздел 1. Введение в обработку и анализ данных	ПК-1; ОПК-2	Знает: принципы анализа данных; этапы обработки и анализа данных.	<i>Тест</i>
2	Раздел 2. Проверка статистических гипотез с элементами нечисловых показателей	ПК-1; ОПК-2	Знает: основы проверки статистических гипотез; виды гипотез; методики создания контрольных данных типа; параметрические и непараметрические критерии проверки гипотез.	<i>Тест</i>
3	Раздел 3. Многомерный анализ данных	ПК-1; ОПК-2	Знает: методы многомерного анализа данных; критерии оценивания качества полученных результатов.	<i>Тест</i>
4	Раздел 4. Прикладной анализ временных рядов	ПК-1; ОПК-2	Знает: основные характеристики временных рядов, классификацию временных рядов; этапы анализа временных рядов.	<i>Тест</i>
5	Раздел 5. Интеллектуальный анализ данных	ПК-1; ОПК-2	Знает: методы и этапы интеллектуального анализа данных; методы оценки качества построенных моделей; принципы построения нейронных сетей; алгоритмы построения деревьев решений и ассоциативных правил	<i>Тест</i>
6	Раздел 6. Специфика проведения анализа и обработки данных в различных областях научного знания	ПК-1; ОПК-2	Знает: источники данных в различных областях научного знания; проблемы обработки и анализа данных в различных областях.	<i>Тест</i>
Базовый этап формирования компетенции (ий) (формируется по окончании изучения дисциплины (модуля))				
7	Итоговая аттестация	ПК-1; ОПК-2	Знает: этапы обработки и анализа данных; методы предобработки данных; методы анализа данных Умеет: осуществлять постановку задачи; выбор метода решения поставленной задачи; оценивать и интерпретировать полученные ре-	Итоговое практическое задание

№ п/п	Контролируемые этапы	Код контролируемой компетенции	Показатели	Наименование оценочного средства
			результаты Владеет: навыком предобработки данных; применения основных методов анализа данных с использованием компьютерных технологий	

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	Своевременность выполнения; Правильность ответов на вопросы;	Верно выполнено более 85% заданий предложенного теста
Хорошо (базовый уровень)		Верно выполнено 70-84% заданий предложенного теста
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Верно выполнено 55-69% заданий предложенного теста
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Верно выполнено 0-54% заданий предложенного теста

Таблица 4

Оценивание выполнения итогового практического задания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии

Отлично (повышенный уровень)	Полнота выполнения практического задания; Своевременность выполнения задания; Последовательность и рациональность выполнения задания.	Слушателем составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо (базовый уровень)		Слушателем составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении 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.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Слушателем задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Слушателем задание не решено.

Тестовые задания, необходимые для оценки планируемых результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Модуль 1. Введение в обработку и анализ данных.

Уважаемые слушатели!

Прежде чем приступить к ответу на вопросы теста, внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный (ые), на Ваш взгляд, ответ (ответы) отметьте с помощью нажатия курсора.
2. Время на выполнение теста – 40 мин.
3. Разрешено попыток – 3.
4. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12.

Тест

1. В качестве вторичных данных могут выступать:
 - a. статистические данные Федеральной службы государственной статистики+
 - b. показатели биржевых торгов по данным Центрального банка РФ
 - c. данные о потребительском спросе на категорию продукции, планируемой к выпуску, заказанные профессиональному маркетинговому агентству
2. Объединение результатов различных исследований, складывающееся из качественного компонента (например, использование таких заранее определенных критериев включения в анализ, как полнота данных, отсутствие явных недостатков в организации исследования и т.д.) и количественного компонента (статистическая обработка имеющихся данных) проводится с помощью

- a. мета-анализа
 - b. предобработки данных
 - c. трансформации данных
3. Данные, произвольные по форме, включающие тексты и графику, мультимедиа (видео, речь, аудио) относят к:
- a. неструктурированным данным
 - b. структурированным данным
 - c. слабоструктурированным данным
4. Пространственные данные – это
- a. значения переменных, относящихся к однотипным объектам в один и тот же фиксированный момент времени
 - b. измерения (наблюдения) признака, сделанные в определенные моменты времени
 - c. значения переменных, относящихся к сходным объектам за несколько моментов времени
5. По типу шкалы измерения количественные данные разделяют на
- a. дискретные и непрерывные
 - b. порядковые и качественные
 - c. первичные и вторичные
6. Две или более записи называются дубликатами
- a. если они содержат идентичные наборы значений всех признаков
 - b. если они содержат одинаковые наборы значений входных признаков и различные наборы значений выходных
 - c. если они содержат различные наборы значений входных признаков и одинаковые наборы значений выходных
7. Искусственные аномальные значения
- a. связаны с ошибками ввода данных, некорректной работой программ или систем регистрации (например, сканера штрих-кода товара)
 - b. отражают факты и события, имевшие место в действительности, но вызванные исключительными обстоятельствами, которые имеют место очень редко или в единичных случаях
 - c. содержат идентичные наборы значений всех признаков
8. К методам восстановления пропущенных данных относятся:
- a. подстановка среднего значения
 - b. замена типа данных
 - c. объединение (слияние) записей
9. К какому типу относятся данные, имеющие 3 измерения: признаки (переменные) – объекты – время:
- a. панельные данные
 - b. временные ряды
 - c. пространственные данные
10. На каком уровне оценки качества данных, производится проверка на наличие шумов, аномальных значений, пропусков, противоречий и дубликатов:
- a. Техническом
 - b. Аналитическом
 - c. Концептуальном
11. К какому типу данных можно отнести наименования федеральных округов России:
- a. Категориальные номинальные данные
 - b. Категориальные порядковые данные
 - c. Количественные дискретные данные
12. Статистической модой называется:

- a. наиболее часто повторяющееся значение величины в статистической совокупности
- b. значение величины X , которое делит упорядоченную по возрастанию или убыванию статистическую совокупность на 2 равных по численности части
- c. разность между максимальным и минимальным значениями X из имеющихся в изучаемой статистической совокупности

Ключ к тесту

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номер правильного ответа	b	a	a	a	a	a	a	a	a	b	a	a

Модуль 2. Проверка статистических гипотез с элементами нечисловых показателей

Уважаемые слушатели!

Прежде чем приступить к ответу на вопросы теста, внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный (ые), на Ваш взгляд, ответ (ответы) отметьте с помощью нажатия курсора.
2. Время на выполнение теста – 45 мин.
3. Разрешено попыток – 3.
4. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 14.

Тест

1. Задача проверки статистических гипотез может быть поставлена с целью:
 - a. Верификации некоторого предположения о явлении, наделенном чертами случайности;
 - b. Подтверждения утверждения синоптика о том, что 10 мая будет хорошая погода;
 - c. Выяснения последствий принятого управленческого решения;
 - d. Обеспечения работой сотрудников института статистических исследований.
2. Статистический критерий – это
 - a. Коллектив критически настроенных экспертов;
 - b. Эталонный образец правильности высказываемого предположения;
 - c. Способ представления отчетности по результатам статистического исследования;
 - d. Правило, указывающее, какую из высказанных гипотез следует принять по результатам наблюдений.
3. Главное при построении наилучшего критерия
 - a. Простота исполнения требуемых им действий;
 - b. Интуитивная прозрачность результатов его применения;
 - c. Минимизация вероятностей все возможных ошибок одновременно;
 - d. Его максимальная мощность.
4. Критическое множество статистического критерия – это
 - a. Совокупность всех аргументов против использования этого критерия;
 - b. Набор всех выборок, на которых он принимает альтернативную гипотезу;

- c. Множество тех границ, превышение которых приводит к отвержению основной гипотезы;
 - d. Ресурсный запас, показывающий, какое количество раз еще допустимо применение этого критерия.
5. Критерием согласия называют
- a. Способ выработки единого мнения экспертов;
 - b. Проверку значимости отличий наблюдаемой картины от идеальной;
 - c. Алгоритм проверки гипотезы об отсутствии существенных различий наборов данных;
 - d. Универсальную методику проверки гипотез, принятую на Всемирном конгрессе математиков в 1924 году.
6. Критерий хи-квадрат был предложен
- a. Р. Фишером;
 - b. Дж. Нейманом;
 - c. К. Пирсоном;
 - d. Э. Пирсоном.
7. Классический вариант критерия хи-квадрат был ориентирован на проверку
- a. Гипотезы нормальности выборки;
 - b. Гипотезы о виде распределения;
 - c. Гипотезы независимости связанных выборок;
 - d. Гипотезы однородности двух или нескольких рядов числовых данных.
8. Простой гипотезой является
- a. Та, которую несложно проверить;
 - b. Наиболее понятная из высказанных гипотез;
 - c. Та, которой удовлетворяет лишь одно распределение;
 - d. Гипотеза, формулировка которой укладывается не более, чем в десять слов.
9. Рандомизация критерия заключается в
- a. Принятии решения случайным образом на границе критического множества;
 - b. Выборе решающего правила из списка возможных путем использования таблицы случайных чисел;
 - c. Добавлении недостающих для принятия решения данных путем их случайного выбора из генеральной совокупности;
 - d. Отказе от использования сомнительных данных и исключении их с использованием далее функции RANDOM в электронных таблицах для их замещения.
10. Статистическая связь обязательно характеризуется
- a. Наличием точных и понятных закономерностей;
 - b. Немедленным изменением одной из связанных величин при изменении другой;
 - c. Изменением распределения одной из величин при изменении другой;
 - d. Отсутствием каких-либо функциональных связей между изучаемыми величинами.
11. Правильное присвоение числовых меток значениям нечислового показателя позволяет
- a. Сократить объемы хранимой информации;
 - b. Оценить различия между категориями показателя;
 - c. Применить к нечисловым данным методы непараметрической статистики;
 - d. Удачно отчитаться перед вышестоящими органами по сбору статистических данных.
12. Четырехпольные таблицы
- a. Содержат информацию о четырех видах сельскохозяйственных культур;
 - b. Применяются для задания совместного распределения двух бинарных показателей;

- c. Дают наглядное представление о взаимодействии четырех изучаемых показателей;
- d. Позволяют в числовом виде представить информацию о поле корреляции изучаемых показателей.

13. Маркером наличия статистической связи между нечисловыми категоризованными показателями НЕ является

- a. Возможность задать совместное распределение этих показателей с помощью таблицы сопряженности;
- b. Возможность с достаточной точностью предсказать категорию одного из них по заданной категории другого;
- c. Близкий к диагональному вид таблицы сопряженности показателей;
- d. Наличие в каждой строке или каждом столбце таблицы сопряженности доминирующей группы близких категорий.

14. Черно-белые алгоритмы обработки связанных выборок позволяют

- a. Изучать нечисловые показатели и оцифровывать их;
- b. Изображать данные эксперимента с помощью черно-белого рисунка;
- c. Выявлять наличие и характер связи между показателями;
- d. Задать границы категорий, наилучшим образом проявляющие связь показателей.

Ключ к тесту

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Номер правильного ответа	a	d	d	b	d	c	b	c	a	c	b	b	a	d

Модуль 3. Многомерный анализ данных

Уважаемые слушатели!

Прежде чем приступить к ответу на вопросы теста, внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный (ые), на Ваш взгляд, ответ (ответы) отметьте с помощью нажатия курсора.
2. Время на выполнение теста – 50 мин.
3. Разрешено попыток – 3.
4. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 16.

Тест

1. 1 Регрессионный анализ – это
 - a. определение аналитического выражения связи, в котором изменение одной величины (зависимой переменной или результативного признака) обусловлено влиянием одной или нескольких независимых величин (факторов или предикторов), а множество всех прочих факторов, также оказывающих влияние на зависимую величину, принимается за постоянные и средние значения.
 - b. связь явлений и процессов, когда изменение одного из них – причины – ведет к изменению другого – следствия.
 - c. наличие причинно-следственных связей между результативным (Y) и факторными x_1, x_2, \dots, x_n признаками.

2 Уравнение линейной регрессии

a. $\hat{y}_i = a_0 + a_1 x_i$ (i=1,2, ..., n)

b. $\hat{y}_i = a_0 + a_1 / x_i$ (i=1,2, ..., n)

c. $\hat{y}_i = a_0 + a_1 x_i^2$ (i=1,2, ..., n)

3 Между общей дисперсией D_o , внутригрупповой дисперсией $D_{вгс}$ и межгрупповой дисперсией $D_{мг}$ существует соотношение:

a. $D_o = D_{вгс} + D_{мг}$

b. $D_o = 3D_{вгс} + 4D_{мг}$

c. $D_o = D_{вгс} + 2D_{мг}$

4 Выберите правильную формулу вычисления среднего каждой группы

a. $\bar{X}_{i*} = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n}$,

b. $f(x) = \frac{\Gamma[(v+\omega)/2]}{\Gamma(v/2) \cdot \Gamma(\omega/2)} \cdot (v/\omega)^{v/2} \cdot x^{(v/2)-1} \cdot (1 + [(v/\omega) \cdot x])^{-(v+\omega)/2}$.

c. $\sigma_F^2 = M \left[\frac{\sum_{i=1}^m (F_i - F_*)^2}{m-1} \right]$.

5 Основной целью дисперсионного анализа является

- a) исследование значимости различия между средними;
- b) краткое введение в исследование статистической значимости;
- c) сравнение компонентов дисперсии, обусловленной межгрупповым разбросом.

6 Число степеней свободы в дисперсионном анализе определяется

- a) как общее число наблюдений минус число связывающих их уравнений;
- b) как сами суммы квадратов отклонений;
- c) как так называемые средние квадраты.

7. Выберите методы кластерного анализа:

- a) иерархические
- b) неиерархические
- c) интерактивные
- d) неинтерактивные

8. При построении дендрограммы сначала объединяются:

- a) объекты, совпадающие по всем признакам
- b) пропорциональные объекты
- c) наиболее близкие объекты относительно выбранного расстояния
- d) наиболее далекие объекты

9. Укажите метод кластеризации, при котором формируется заранее определенное количество кластеров
- k-means (к-средних)
 - clustering tree
 - two-way-joining
10. При работе по методу к-средних
- элементы не могут переходить из одного кластера в другой
 - элементы могут переходить из одного кластера в другой
 - процесс заканчивается при стабилизации кластеров
 - процесс заканчивается за одну итерацию
11. Целью кластерного анализа является
- образование групп схожих между собой объектов
 - уменьшение размерности исходных данных
 - определение линейных комбинаций независимых переменных, наилучшим образом различающих группы зависимых переменных
 - определение связи между некоторой характеристикой наблюдаемого явления и величинами, обуславливающими изменение этой величины
12. Укажите существующий критерий в факторном анализе:
- критерий каменной осыпи
 - критерий каменного обвала
 - критерий наискорейшего спуска
 - критерий песчаной насыпи
13. Укажите существующий критерий в факторном анализе:
- критерий Фридриха
 - критерий Кайзера
 - критерий Цезаря
 - критерий Ньютона
14. Целью факторного анализа является
- образование групп схожих между собой объектов
 - уменьшение размерности исходных данных
 - определение линейных комбинаций независимых переменных, наилучшим образом различающих группы зависимых переменных
 - определение связи между некоторой характеристикой наблюдаемого явления и величинами, обуславливающими изменение этой величины
15. Выберите виды факторного анализа
- Детерминированный
 - Стохастический
 - недетерминированный
 - ортогональный
16. Выберите методы факторного анализа
- метод главных компонент
 - метод перебора наиболее значимых переменных
 - метод добавочных коэффициентов
 - модифицированный метод значимых переменных

Ключ к тесту

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Номер правильного ответа	a	a	a	a	a	a	a, b	c	a	b	a	a	b	b	a, b	a

Модуль 4. Прикладной анализ временных рядов

Уважаемые слушатели!

Прежде чем приступить к ответу на вопросы теста, внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный (ые), на Ваш взгляд, ответ (ответы) отметьте с помощью нажатия курсора.
2. Время на выполнение теста – 40 мин.
3. Разрешено попыток – 3.
4. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.

Тест

- 1) Существуют две основные цели анализа временных рядов:
 - a) (1)определение природы ряда и (2) прогнозирование (предсказание будущих значений временного ряда по настоящим и прошлым значениям);
 - b) (1) определение числовых характеристик рядов и (2) прогнозирование;
 - c) (1) определение дисперсии и (2) прогнозирование.
- 2) Два общих типа компонент временных рядов:
 - a) периодическая (сезонная зависимость - сезонность) и тренд;
 - b) непрерывная и дискретная зависимость;
 - c) линейная и дискретная зависимость.
- 3) В зависимости от частоты регистрации факта временные ряды делятся на:
 - a) дискретные (данные регистрируются через равные фиксированные промежутки времени)
 - b) непрерывные (непрерывная запись смены явлений во времени).
 - c) дискриминантные (разделяемые);
 - d) обеспечивающие (обеспечивают данными).
- 4) В процессе анализа временных рядов используют статистические показатели, например:
 - a) абсолютные приросты;
 - b) темпы роста;
 - c) темпы прироста;
 - d) коэффициенты суммы;
 - e) коэффициенты разности
- 5) Временной ряд рассматривает показатели :
 - a) базисные – каждый уровень временного ряда сравнивают с начальным;
 - b) цепные – каждый уровень временного ряда сравнивают с предыдущим;
 - c) разностные – вычисление разности;

d) суммарный – вычисление суммы.

6) Абсолютный прирост временного ряда (Δ)

a) определяют как разницу между текущим (y_i) и предыдущим (y_{i-1}) или начальным (y_1) уровнями временного ряда $\Delta_i(1) = y_i - y_{i-1}$ или $\Delta_i(1) = y_i - y_1$.

b) Определяют как разницу между предыдущим (y_{i-1}) и текущим (y_i) или начальным (y_1) уровнями временного ряда $\Delta_i(1) = y_i - y_{i-1}$ или $\Delta_i(1) = y_i - y_1$.

c) Определяют как сумму между текущим (y_i) и предыдущим (y_{i-1}) или начальным (y_1) уровнями временного ряда $\Delta_i(1) = y_i + y_{i-1}$ или $\Delta_i(1) = y_i + y_1$.

7) Временной ряд имеет темпы роста (T_p) – это

a) отношение текущего уровня временного ряда (y_i) и предыдущему (y_{i-1}) или

начальному (y_1) уровню: $T_p^{(i)} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$ или $T_p^{(i)} = \frac{y_i}{y_1}$

b) сумма текущего уровня временного ряда (y_i) и предыдущему (y_{i-1}) или начального (y_1) уровню: $T_p^{(i)} = y_i + y_{i-1}$ или $T_p^{(i)} = y_i + y_1$;

c) это разность текущего уровня временного ряда (y_i) и предыдущего (y_{i-1}) или начального (y_1) уровня: $T_p^{(i)} = y_i - y_{i-1}$ или $T_p^{(i)} = y_i - y_1$

8) Временной ряд имеет темпы прироста ($T_{пр}$) –

a) отношение абсолютного прироста (Δ_i) к предыдущему (y_{i-1}) или начальному (y_1)

уровню: $T_{пр}^{(i)} = \frac{\Delta_i}{y_{i-1}}$ или $T_{пр}^{(i)} = \frac{\Delta_i}{y_1}$

b) разность абсолютного прироста (Δ_i) и предыдущего (y_{i-1}) или начальному (y_1) уровня: $T_{пр}^{(i)} = \Delta_i - \Delta_{i-1}$ или $T_{пр}^{(i)} = \Delta_i - \Delta_1$

c) сумма абсолютного прироста (Δ_i) и предыдущего (y_{i-1}) или начального (y_1) уровня: $T_{пр}^{(i)} = \Delta_i + \Delta_{i-1}$ или $T_{пр}^{(i)} = \Delta_i + \Delta_1$

9) Среднее арифметическое временного ряда определяется

$$\frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$$

a) $y_{xp} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}$

b) $y_{ар} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}$

c) $y_{геом} = \sqrt[n]{y_1 \cdot y_2 \cdot \dots \cdot y_n}$

10) Средний абсолютный прирост вычисляют по формуле

a) среднего арифметического из цепных приростов

b) среднего геометрического из цепных приростов;

c) среднего хронологического цепных приростов.

Ключ к тесту

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер правильного ответа	a	a	a,b	a,b,c	a,b	a	a	a	b	a

Модуль 5. Интеллектуальный анализ данных

Уважаемые слушатели!

Прежде чем приступить к ответу на вопросы теста, внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный (ые), на Ваш взгляд, ответ (ответы) отметьте с помощью нажатия курсора.
2. Время на выполнение теста – 40 мин.
3. Разрешено попыток – 3.
4. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12.

Тест

1. Логистическая регрессия
 - a. обычно применяется для решения задач бинарной классификации.
 - b. самая логичная регрессия.
 - c. позволяет предсказать количественное значение признака по значениям остальных предикторов.
 - d. называется так потому, что уравнение логистической регрессии получено с помощью логарифмирования.
2. ROC-анализ
 - a. – это графоаналитический метод оценки качества модели бинарной классификации.
 - b. позволяет выяснить число ошибок предсказания модели бинарной классификации.
 - c. позволяет выяснить число корректных предсказаний, сделанных моделью бинарной классификации.
 - d. позволяет построить убывающую ROC-кривую.
3. AUC – результат численной оценки площади под ROC-кривой
 - a. позволяет оценить классифицирующую способность модели бинарной классификации.
 - b. лежит в пределах $[-1,1]$
 - c. равен 0,5 при идеальной классификации.
 - d. стремится к 1 для модели "бесполезный" классификатор.
4. Искусственные нейронные сети
 - a. способны к обучению, в этом и состоит главное преимущество их применения.
 - b. состоят из протонов и нейтронов.
 - c. состоят только из нейтронов.
 - d. состоят только из перцептронов.
5. В ходе обучения нейронной сети
 - a. могут меняться весовые коэффициенты сети.
 - b. могут меняться входные параметры сети.
 - c. могут меняться активационные функции.
 - d. ничего не меняется.
6. Если в ходе обучения нейронная сеть ошиблась и отвергла правильный ответ, то
 - a. весовые коэффициенты увеличиваются.
 - b. весовые коэффициенты уменьшаются.
 - c. весовые коэффициенты не изменяются.

- d. весовые коэффициенты обнуляются.
7. Метод обратного распространения ошибки
- требует дифференцируемости активационной функции нейронов.
 - состоит в распространении сигнала ошибки от входов нейронной сети к её выходам.
 - работает только в однослойной нейронной сети.
 - требует одинаковых весовых коэффициентов для всех нейронов.
8. Самоорганизующиеся карты Кохонена
- позволяют реализовывать кластеризацию данных.
 - обычно имеют 1 слой.
 - обычно имеют 4 слоя.
 - состоят из нейронов, каждый из которых может иметь разное число входов.
9. Переобучение – это когда
- модель хорошо объясняет примеры из обучающей выборки, но плохо работает на данных из тестовой выборки.
 - модель учится слишком долго.
 - модель хорошо объясняет примеры из тестовой выборки, но плохо работает на данных из обучающей выборки.
 - модель обучается повторно при неудовлетворительных результатах первой попытки обучения.
10. Алгоритм для построения деревьев решений CART
- формирует древовидную иерархическую структуру, позволяющую разбить исходные данные на подмножества (классы).
 - обычно применяется только для количественных переменных.
 - не может применяться для решения задач классификации.
 - требует заранее определить переменные, который будут участвовать в анализе.
11. Алгоритм для построения деревьев решений C4.5, являющийся усовершенствованием алгоритма ID3,
- позволяет работать с пропущенными значениями признаков и меньше склонен к переобучению по сравнению с ID3.
 - не позволяет обрабатывать пропущенные значения признаков в отличие от ID3.
 - более склонен к переобучению по сравнению с ID3.
 - не имеет возможности отсечения ветвей.
12. Алгоритм Apriori
- позволяет выделять шаблоны и отношения (наборы данных) в больших базах (массивах) данных.
 - позволяет заранее предсказать результат работы некоторой модели классификации.
 - требует заранее определить признаки, который будут участвовать в анализе.
 - применяется только для небольших баз данных в силу невысокой скорости работы.

Ключ к тесту

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номер	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

правильного ответа													
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Модуль 6. Введение в обработку и анализ данных.

Уважаемые слушатели!

Прежде чем приступить к ответу на вопросы теста, внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный (ые), на Ваш взгляд, ответ (ответы) отметьте с помощью нажатия курсора.
2. Время на выполнение теста – 40 мин.
3. Разрешено попыток – 3.
4. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 12.

Тест

1. Переменная «Семейное положение» относится к _____ шкале:
 - a. номинальной
 - b. порядковой
 - c. интервальной
2. Переменная «Оценка знаний учащихся» относится к _____ шкале:
 - a. номинальной
 - b. порядковой
 - c. интервальной
3. Число, показывающее, сколько раз отдельные варианты (значения) встречаются в данной совокупности называется:
 - a. частота
 - b. процентиль
 - c. квартиль
4. Значение, которое делит пополам упорядоченное множество переменных, расположенных в порядке возрастания или убывания
 - a. медиана
 - b. размах
 - c. дисперсия
5. Математическая модель, а также ее программные или аппаратные реализации, построенная в некотором смысле по образу и подобию сетей нервных клеток живого организма
 - a. искусственная нейронная сеть
 - b. нечеткая модель
 - c. сетевая модель
6. Область научного знания и совокупность математических методов (классификация, систематизация, обработка данных), применяемых в биологии, медицине и сельском хозяйстве
 - a. биометрия
 - b. квалиметрия
 - c. синтез
7. Каким термином характеризуют процесс планомерного добывания и накопления биологических фактов в природе?
 - a) наблюдение
 - b) хранение

- c) обработка
- d) предобработка

8. Мера линейной взаимосвязи между переменными, принимающая значения в модуле от «-1» до «+1»

- a. коэффициент корреляции
- b. коэффициент конкордации
- c. асимметрия

9. Отметьте пакеты статистической обработки данных :

- a. SPSS Statistics
- b. CorelDRAW Graphics
- c. WordPress

10. Величина индекса корреляции, равная 0,05, свидетельствует:

- a) о слабой зависимости признака
- b) о сильной взаимосвязи признаков
- v) об ошибках в вычислениях.

Ключ к тесту

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер правильного ответа	a	b	a	a	a	a	a	a	a	a

Итоговое практическое задание

В качестве исходных материалов для выполнения практического задания рассматриваются социально-экономические показатели регионов РФ. Данное задание предполагает проведение анализа социально-экономического положения регионов РФ, выявления особенностей и закономерностей в их развитии. В отчете по итоговому практическому заданию необходимо отразить следующие результаты:

1. расчет описательных статистик по массиву социально-экономических показателей регионов РФ, проинтерпретировать результаты. В отчете должна быть отражена следующая информация: стандартная ошибка, медиана, мода, стандартное отклонение, дисперсия выборки, эксцесс, асимметричность, интервал, минимум, максимум;

2. проверка на наличие аномальных наблюдений в массиве социально-экономических показателей регионов РФ;

3. анализ зависимости уровня безработицы y от различных социально-экономических показателей регионов РФ X , используя линейную регрессию. Объяснить результаты регрессионного анализа, получаемые в таблицах регрессионной статистики, дисперсионного анализа, параметров модели.

4. кластеризация регионов СФО на основе анализа социально-экономических показателей.

Регионы/ показатели	ВРП на душу насе- ления	Факт.кон. потреб- ление	Валовое накоп.осн.к ап.	Уро- вень занято- сти насе- ления	Уровень безрабо- тицы	Среднеду- шевые дохо- ды насе- ления	Потребитель- ские расходы на душу населения	Число предприя- тий
Белгородская область	369139,1 0	212593,30	134294,30	65,40	0,90	23735,00	16099,00	34821,00
Брянская область	178926,9 0	196423,30	63115,10	62,60	1,10	20152,00	15041,00	22152,00
Владимир- ская область	216916,6 0	186388,10	65969,00	67,10	1,10	18796,00	13765,00	35383,00

Воронежская область	260409,50	247709,40	212776,20	61,00	1,00	22056,00	17006,00	56126,00
Ивановская область	150791,80	179633,70	35922,30	63,90	1,10	18123,00	13322,00	32911,00
Калужская область	291955,00	224807,80	92836,40	67,40	0,60	23182,00	15876,00	27462,00
Костромская область	217606,00	173115,20	25156,90	65,20	0,70	17575,00	11937,00	18060,00
Курская область	243267,50	202662,20	67345,50	63,80	1,00	20809,00	14369,00	23424,00
Липецкая область	271125,40	227490,40	101643,90	65,80	0,60	22222,00	16523,00	21341,00
Московская область	359799,40	294497,10	595142,50	69,60	0,50	32739,00	21980,00	243124,00
Орловская область	212867,40	183856,50	42983,40	61,80	0,90	18262,00	13066,00	16564,00
Рязанская область	243913,80	190942,40	76901,90	60,10	0,80	19828,00	13451,00	33252,00
Смоленская область	232202,80	199510,80	57551,70	66,70	1,10	19982,00	14359,00	26407,00
Тамбовская область	219948,40	199611,60	102494,60	60,80	0,90	19834,00	15028,00	17924,00
Тверская область	219160,70	201696,10	81503,30	66,30	0,90	19106,00	14357,00	35614,00
Тульская область	227287,40	202694,90	95099,00	64,20	0,90	20903,00	14928,00	36942,00
Ярославская область	283656,60	205228,70	84683,90	66,00	1,50	21127,00	14543,00	45897,00
г. Москва	965842,70	329130,50	1671111,20	71,80	0,40	54869,00	41089,00	1173170,00
Республика Карелия	276835,10	232267,20	35791,40	61,10	2,10	21494,00	15547,00	23290,00
Республика Коми	559984,30	276023,00	206914,20	66,90	1,40	29335,00	19338,00	21679,00
Архангельская область	428050,60	258936,70	164697,10	63,40	1,60	26262,00	17560,00	26752,00
Ненецкий автономный округ	4003353,80	392699,80	64757,70	66,70	1,70	66276,00	20331,00	1138,00
Архангельская область без автономного округа	295132,10	253963,80	99939,40	63,30	1,60	24775,00	17457,00	25614,00
Вологодская область	285522,70	182337,00	73396,70	64,50	1,30	20513,00	13153,00	42148,00
Калининградская область	289235,40	201654,40	69984,00	67,10	1,20	20642,00	15001,00	52688,00
Ленинградская область	394189,00	219533,50	248939,50	67,50	0,40	20161,00	15017,00	38070,00
Мурманская область	396348,80	313043,00	80917,30	69,00	1,50	32912,00	22046,00	21575,00
Новгородская область	285079,10	229255,60	51214,40	66,80	1,00	21392,00	15979,00	15967,00
Псковская область	173354,50	189645,20	28872,30	63,80	1,30	17804,00	13900,00	15892,00
г. Санкт-Петербург	491449,50	334314,50	524082,10	71,30	0,30	31407,00	23815,00	354354,00
Республика Адыгея	161676,70	210522,80	18508,60	58,30	1,20	18512,00	14987,00	7349,00

Республика Калмыкия	145318,30	127237,60	15510,30	57,60	2,30	11311,00	6199,00	5823,00
Краснодарский край	301436,10	263777,60	963953,70	60,90	0,70	25777,00	20295,00	134477,00
Астраханская область	263511,90	215855,30	123557,00	64,00	1,10	19777,00	15706,00	18515,00
Волгоградская область	235290,20	191795,80	144965,90	63,00	1,10	17590,00	13958,00	54734,00
Ростовская область	217297,90	235966,10	256456,90	60,90	0,80	20995,00	17343,00	88144,00
Республика Дагестан	145351,70	216979,20	184471,70	55,50	2,10	21717,00	16986,00	33558,00
Республика Ингушетия	100910,70	86992,30	19172,90	38,60	13,00	13821,00	4877,00	4707,00
Кабардино-Балкарская Республика	131866,10	159188,80	21908,60	58,70	2,00	15297,00	11194,00	12677,00
Карачаево-Черкесская Республика	133175,00	124245,10	20062,80	57,60	1,80	14664,00	8348,00	6946,00
Республика Северная Осетия – Алания	159050,50	190740,80	30010,20	60,60	3,20	17788,00	13014,00	11638,00
Чеченская Республика	88462,40	136647,70	45308,10	56,20	19,90	17188,00	8775,00	9836,00
Ставропольский край	171295,60	228529,20	131130,30	60,50	1,20	19768,00	17421,00	57598,00
Республика Башкортостан	311655,90	257481,50	263652,80	61,20	1,20	23892,00	19632,00	90801,00
Республика Марий Эл	180416,20	157655,40	45581,80	65,00	0,80	14517,00	10509,00	15957,00
Республика Мордовия	183147,90	136544,90	53171,50	67,70	0,80	14433,00	8888,00	16538,00
Республика Татарстан	403941,90	287318,80	543099,70	67,30	0,90	26161,00	21130,00	114717,00
Удмуртская Республика	266799,40	190277,10	83445,90	67,50	1,00	18660,00	13317,00	37409,00
Чувашская Республика	180757,30	162540,10	61509,80	66,40	0,70	15264,00	11276,00	24677,00
Пермский край	339015,30	262157,10	227472,20	62,30	1,50	26054,00	19415,00	77551,00
Кировская область	170894,30	183447,50	57373,70	62,80	1,30	18012,00	13126,00	38317,00
Нижегородская область	281779,20	244823,40	283422,20	66,80	0,50	24503,00	18212,00	94951,00
Оренбургская область	352588,80	195896,80	158132,10	65,70	1,20	18628,00	13842,00	40573,00
Пензенская область	198482,90	186470,60	80704,20	62,60	1,00	17815,00	12950,00	27861,00
Самарская область	323983,90	255405,60	275467,30	67,10	0,90	26865,00	19033,00	107597,00
Саратовская область	211476,60	172896,80	124780,20	61,30	0,90	16035,00	11994,00	50203,00
Ульяновская область	204827,50	182297,00	77971,00	64,20	0,50	18580,00	12993,00	29015,00
Курганская область	187361,20	178353,40	32894,60	60,30	1,60	17583,00	11901,00	17498,00

Свердловская область	367331,10	322108,70	365203,40	65,50	1,20	31013,00	24736,00	168039,00
Тюменская область	1422113,30	358296,50	1653727,80	68,00	0,50	36399,00	24117,00	99147,00
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	1753776,90	370252,10	761074,10	69,80	0,50	39292,00	24686,00	41012,00
Ямало-Ненецкий автономный округ	2540488,60	435072,40	607039,30	74,60	0,70	58040,00	27465,00	11690,00
Тюменская область без автономных округов	611786,10	314977,80	285614,40	63,10	0,50	24731,00	22173,00	46445,00
Челябинская область	252109,80	221917,20	211202,20	66,10	1,40	21888,00	15898,00	108316,00
Республика Алтай	156828,00	171716,30	11967,30	59,90	2,40	14752,00	8764,00	6582,00
Республика Бурятия	182653,80	214827,70	42651,00	58,60	1,10	20785,00	15058,00	19492,00
Республика Тыва	134193,80	116201,50	14009,10	46,60	4,90	13472,00	6090,00	3822,00
Республика Хакасия	269016,30	188485,30	32286,30	61,90	1,50	17876,00	12408,00	11467,00
Алтайский край	171556,20	180604,10	95008,10	57,40	2,00	15979,00	12546,00	55454,00
Забайкальский край	210277,30	199264,10	60081,90	58,00	1,90	19886,00	13128,00	16672,00
Красноярский край	440993,80	260462,30	403024,40	64,90	1,30	24922,00	18202,00	76304,00
Иркутская область	329142,70	187806,90	215866,50	62,90	1,40	19425,00	12674,00	64761,00
Кемеровская область	244064,20	198166,90	220978,20	63,70	1,70	19697,00	13892,00	50631,00
Новосибирская область	301955,70	257400,20	196931,40	64,60	1,10	22597,00	18051,00	143106,00
Омская область	280274,80	221762,50	108643,40	64,60	1,20	21364,00	16223,00	49489,00
Томская область	377203,00	191987,90	106168,20	57,80	1,70	20430,00	13285,00	35800,00
Республика Саха (Якутия)	595830,20	314317,80	202760,00	65,20	1,70	31528,00	19269,00	26468,00
Камчатский край	410861,20	310734,20	33921,00	69,70	1,70	35371,00	19484,00	11622,00
Приморский край	296267,80	232145,50	127052,10	63,90	1,50	24343,00	17585,00	66902,00
Хабаровский край	353241,10	296448,70	155116,00	66,00	1,70	29382,00	21216,00	43547,00
Амурская область	259460,10	252103,70	103740,80	61,90	3,00	24671,00	16624,00	15723,00
Магаданская область	584729,70	363227,20	38968,10	76,80	1,40	42463,00	22345,00	5353,00
Сахалинская область	1369003,10	402242,70	182663,20	66,90	0,70	39971,00	27846,00	17278,00
Еврейская автономная область	220875,00	194781,70	13800,60	60,20	1,10	20417,00	12989,00	3540,00

Чукотский автономный округ	927403,5 0	352637,90	14580,80	80,40	2,40	52695,00	16278,00	1222,00
----------------------------	---------------	-----------	----------	-------	------	----------	----------	---------

В качестве дополнительных вспомогательных материалов необходимо использовать:

Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика от данных к знаниям. – Учебное пособие. 2-е изд., испр. - СПб.: Питер, 2013.

Кацко И.А., Паклин Н.Б. Практикум по анализу данных на компьютере / Под ред. Г.В. Гореловой. М.: КолосС, 2009.

Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156

Желаем удачи в выполнении практического задания!

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль осуществляется в форме проверки выполненных слушателем тестовых заданий по содержанию модулей программы в системе Moodle.

Оценка результатов освоения программы складывается из оценки, полученной по результатам текущего контроля (выполнение тестовых заданий), и оценки, полученной по результатам итогового контроля (выполнение практического задания).

Тестовое задание по каждому модулю позволяет получить от 0 до 10-15 баллов в зависимости от количества вопросов теста. Итоговое практическое задание позволяет получить до 36 баллов в зависимости от правильности, степени полноты и самостоятельности выполнения слушателями.

Максимальное количество баллов, которое может получить слушатель по результатам освоения программы – 100. Программа считается усвоенной при условии набора не менее 50 баллов.

Текущий контроль осуществляется по каждому модулю в форме тестирования.

Процедура тестирования включает в себя ответы на вопросы электронного тестирования в системе Moodle.

Тест включает от 10 до 15 вопросов, которые относятся к типу «Множественный выбор» (позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка).

Тест ограничен по времени (40-50 мин.) и по числу попыток его прохождения (3 попытки). По завершении каждой попытки прохождения теста слушатель сможет увидеть отчет о результатах теста для тестируемого, который настроен с использованием стандартных параметров системы Moodle. Эти параметры определяют, какую информацию слушатели могут видеть, когда они просматривают попытки теста или видят отчеты теста.

Параметр «*Во время попытки*» (может ли вообще слушатель просматривать попытку тестирования) – может.

Параметр «*Сразу после попытки*» применяется в течение первых двух минут после нажатия кнопки «Отправить всё и завершить тест».

Слушатель может видеть следующие показатели:

Количество баллов за каждый вопрос и итоговый балл за попытку.

Итоговый отзыв (комментарий к результату тестирования слушателя).

Параметр «*Позже, но пока тест открыт*» – через 2 минуты после попытки и до даты закрытия теста.

Слушатель может видеть следующие показатели:

- Количество баллов за каждый вопрос и итоговый балл за попытку.

- Итоговый отзыв (комментарий к результату тестирования слушателя).

4. Параметр «После закрытия теста» – после даты закрытия теста. Если тест не имеет даты закрытия, то просмотр невозможен.

Слушатель может видеть следующие показатели:

- Количество баллов за каждый вопрос и итоговый балл за попытку.

- Итоговый отзыв (комментарий к результату тестирования слушателя).

День доступности теста ограничен. Начало тестирования предполагает день окончания видеолекций и вебинаров по текущему модулю. Окончание тестирования должно завершиться не позднее даты, определенной в системе Moodle.

Порядок представления вопросов в тесте и вариантов ответов в вопросах – случайный

С целью оценивания содержания и качества учебного процесса, а также отдельных преподавателей со стороны слушателей и работодателей проводится анкетирование и получение отзывов.

Кадровые условия

Программа реализуется научно-педагогическим коллективом кафедры прикладной информатики в экономике, государственном и муниципальном управлении Международного института экономики, менеджмента и информационных систем Алтайского государственного университета с привлечением специалистов из других структурных подразделений АлтГУ. Состав коллектива:

1. Махныткина Олеся Владимировна, к.т.н., доцент кафедры прикладной информатики в экономике, государственном и муниципальном управлении - руководитель программы;

2. Ваганов Алексей Владимирович, к.б.н., доцент кафедры ботаники

3. Веряев Анатолий Алексеевич, д.п.н., профессор кафедры педагогики высшей школы и информационных образовательных технологий

4. Дронов Сергей Вадимович, к.ф.-м.н., доцент кафедры математического анализа

5. Каширский Дмитрий Валерьевич, д.псих.н., заведующий кафедрой общей и прикладной психологии

6. Козлов Денис Юрьевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной информатики в экономике, государственном и муниципальном управлении

7. Омельченко Дарья Алексеевна, к.с.н., доцент кафедры психологии коммуникаций и психотехнологий

8. Поддубнова Светлана Анатольевна, к.п.н., доцент кафедры международной экономики, математических методов и бизнес-информатики

9. Трошкина Галина Николаевна, к.т.н., доцент кафедры прикладной информатики в экономике, государственном и муниципальном управлении

10. Хворова Любовь Анатольевна, к.т.н., заведующий кафедрой теоретической кибернетики и прикладной математики

Директор ИДПО


_____ Т.Г. Строителева

Директор ЦППКП


_____ О.П. Морозова

