

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 17.12.2021 19:47:05
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по научной работе

О.И. Добросердов
(подпись, инициалы, фамилия)
« 31 » 08 20 16 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы обработки многомерных сигналов и данных

(наименование дисциплины)

направление подготовки

27.06.01

(шифр согласно ФГОС ВО)

«Управление в технических системах»

и наименование направления подготовки

направленность «Стандартизация и управление качеством продукции»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения


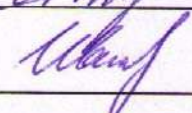
заочная

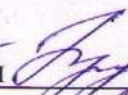
(очная, очно-заочная, заочная)

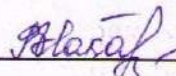
Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах», на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» июня 2015 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению 27.06.01 «Управление в технических системах», направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции» на заседании кафедры управления качеством, метрологии и сертификации протокол № 1 от «31» августа 2015 г.


(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Е.В. Павлов
Разработчик программы _____
д.т.н., проф. _____  А.Г.Ивахненко
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры  О.Ю. Прусова

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в тех. системах направленность (профиль, специализация) Стандартизация и управл. качеством одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «31» 08 2016 г. на заседании кафедры УКММС, № 4С N10 от 29.06.16
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Павлов Е.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в тех. системах направленность (профиль, специализация) Стандартизация и управл. качеством одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «31» 08 2017 г. на заседании кафедры УКММС, № 4С N11 от 27.06.16
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

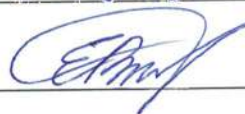
Зав. кафедрой _____  Павлов Е.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в тех. системах направленность (профиль, специализация) Стандартизация и управл. качеством одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «26» 06 2017 г. на заседании кафедры УКММС, № 1 от 01.09.18
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Павлов Е.В.

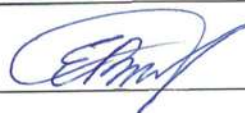
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 2018г., на заседании кафедры СМЧКД №1 от 30.08.19
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

 Е. В. Павлов

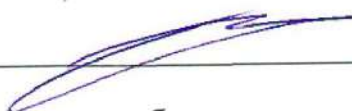
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24» 06 2019г., на заседании кафедры СМЧКД №20 от 4.07.20
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

 Е. В. Павлов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «29» 06 2020г., на заседании кафедры СМЧКД №12 от 30.06.21
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

 С. А. Четверов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах направленность (профиль, специализация) «Стандартизация и управление качеством продукции», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы обработки многомерных сигналов и данных» является приобретение аспирантами знаний в области математических методов обработки многомерных сигналов и данных и формирование у аспирантов умений и навыков обработки плохоструктурированных экспериментальных данных в сложных системах с использованием современных математических методов и стандартных пакетов анализа данных с использованием компьютерных и информационных технологий.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование способностей разработки новых вычислительных технологий на основе результатов исследований сложных систем;
- приобретение знаний и формирование способностей в области использования математических моделей, численных методов и программных средств для получения, накопления, обработки и систематизации данных и знаний;
- получение углубленных знаний о типах информативных сигналов, их обработке и анализе, включая амплитудный и частотный анализ, корреляционный и спектральный анализ сигналов;
- освоение основных принципов статистической обработки сигналов, числовых массивов и изображений, полученных в экспериментах;
- получение навыков расчетов основных статистических характеристик результатов экспериментов, анализа временных рядов и прогнозирования, пользования методами факторного, кластерного анализа, многомерного шкалирования;
- освоение современных стандартных программных пакетов, позволяющих автоматизировать процесс обработки экспериментальных данных
- приобретение аспирантом познаний о методах компьютерного распознавания и синтеза изображений для биологических и медицинских исследований.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Основной задачей дисциплины является формирование у аспирантов компетенций, позволяющих реализовать научно-исследовательскую и преподавательскую деятельность:

- способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом (ОПК-1);
- способностью к созданию и исследованию информационных моделей объектов и процессов для интегрированного управления качеством технологических систем (ПК-2);

- владением практическими навыками реализации моделей объектов профессиональной деятельности в универсальных и специальных программных средах (ПК-4).

В результате освоения дисциплины аспирант должен знать:

- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области управления качеством продукции, стандартизации и сертификации;

- методы исследования сложных систем;

- методы анализа сигналов сложных систем;

- базовые методы обработки плохо структурированных и многомерных данных;

- методы обработки и классификации изображений;

уметь:

- использовать методы обработки многомерных сигналов и плохо структурированных данных;

- разрабатывать новые вычислительные технологии на основе результатов исследований систем;

- разрабатывать, модифицировать и оптимизировать методы анализа и синтеза сложных систем;

- использовать комплекс существующих базовых методов обработки плохо структурированных данных, в том числе, математической статистики, теории нейронных сетей, нечеткой логики принятия решений;

- использовать пакеты визуального моделирования для исследования сложных систем;

владеть:

- техникой проведения эксперимента при исследовании сложных систем;

- стандартными приемами анализа многомерных данных;

- навыками построения и проведения оптимальных экспериментов;

- навыками работы с современным информационно-программным инструментарием обработки результатов научных исследований;

- методологией построения моделей сложных систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б5.Ф.1 «Методы обработки многомерных сигналов и данных» относится к разделу Б5 блока 5 «Факультативы».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3 Содержание и объем дисциплины

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,1
в том числе:	-
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	-
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	-
расчетно-графическая (контрольная) работа	-
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	-
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	-

Таблица 3.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Методы получения и типы представления многомерных данных.	2			У-1	Р(16), Т(16)	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
2	Характеристика и модели данных в сложных системах.	2			У-1	Р(16), Т(16)	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
3	Шкалы измерений	2		Пр1	У-1, У-2, МУ-1	Р(16), Т(16)	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
4	Разведочный анализ данных	2			У-1, У-2	Р(16), Т(16)	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
5	Непараметрические методы анализа временных рядов	2			У-1, У-2	Р(16), Т(16)	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
6	Линейный регрессионный анализ	2		Пр2	У-1, У-2, МУ-2	Р(16), Т(16)	ОПК-1 ПК-2 ПК-4

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Классические методы многомерного анализа.	2			У-1, У-2	Р(16), Т(16)	ОПК-1 ПК-2 ПК-4
8	Непараметрические и параметрические методы анализа случайных процессов	4		Пр3	У-1, У-2, МУ-3	Р(16), Т(16)	ОПК-1 ПК-2 ПК-4

Примечание: Р – рефераты; Т – тестовые задания.

Таблица 3.3 - Краткое содержание лекционного курса

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Методы получения и типы представления многомерных данных.	Системный подход как методология разработки методов и технических средств сбора, представления и анализа технической информации. Особенности объектов и экспериментальных данных об их свойствах и состоянии. Основные источники технических данных
2	Характеристика и модели данных в сложных системах.	Статистические методы анализа данных. Основные статистические показатели таблиц экспериментальных данных (ТЭД). Предварительная обработка. Заполнение пропусков и удаление артефактов в ТЭД.
3	Шкалы измерений	Качественные измерения. Количественные измерения. Квазиколичественные измерения. Типы представления многомерных данных.
4	Разведочный анализ данных	Неоднородные выборки. Обнаружение аномальных наблюдений. Преобразование данных.
5	Непараметрические методы анализа временных рядов	Критерии случайности. Двухвыборочный критерий. Дисперсионный анализ. Меры ранговой корреляции. Коэффициент конкордации.
6	Линейный регрессионный анализ	Оценка модели линейной регрессии. Одномерная линейная регрессия. Нарушение основных предпосылок МНК. Методы вычисления в регрессионном анализе. Выбор наилучшего уравнения регрессии.
7	Классические методы многомерного анализа.	Метод главных компонент. Факторный анализ. Каноническая корреляция. Дискриминантный анализ.
8	Непараметрические и параметрические методы анализа случайных процессов	Понятие о случайном процессе и временном ряде. Оценка среднего стационарного случайного процесса. Оценка корреляционных функций. Методы оценивания случайного процесса.

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

3.2.1 Практические занятия

Таблица 3.4 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Расчет оценочных характеристик распределения результатов измерения размеров изделия в программе STATISTICA 6.0	6
2	Выполнение регрессионного анализа в программе STATISTICA 6.0	6
3	Исследование корреляционной зависимости между погрешностями результатов измерений в программе STATISTICA 6.0	6
Итого		18

3.3 Самостоятельная работа аспирантов (СРА).

Таблица 3.5 - Самостоятельная работа аспирантов (СРА)

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРА, час.
1	2	3	4
1	Методы получения и типы представления многомерных данных	5-16 нед.	4
2	Характеристика и модели данных в сложных системах	5-16 нед.	4
3	Шкалы измерений	5-16 нед.	4
4	Разведочный анализ данных	5-16 нед.	4
5	Непараметрические методы анализа временных рядов	5-16 нед.	4
6	Линейный регрессионный анализ	5-16 нед.	4
7	Классические методы многомерного анализа	5-16 нед.	4
8	Непараметрические и параметрические методы анализа случайных процессов	5-16 нед.	8
Итого			36

4 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
 - путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тестовых заданий;
 - методических указаний к выполнению практических работ.
- типографией университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
 - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

5 Образовательные технологии

При реализации различных видов аудиторной работы используются образовательные технологии, представленные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (лекции и практические занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Методы получения и типы представления многомерных данных (лекция)	Лекция-визуализация	2
2.	Исследование корреляционной зависимости между погрешностями результатов измерений в программе STATISTICA 6.0 (практическое занятие)	Расчет конкретных ситуаций	6
Итого:			8

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 6.1 - Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 – способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указан-	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности	Б1.Б.1 История и философия науки; Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации	Б1.В.ДВ.1.1 Системный анализ проблем качества; Б1.В.ДВ.1.2 Научные основы стандартизации; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (дис-

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом			сертации); Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных
ПК-2 – способностью к созданию и исследованию информационных моделей объектов и процессов для интегрированного управления качеством технологических систем	Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных		Б1.В.ДВ.1.1 Системный анализ проблем качества; Б1.В.ДВ.2.2 Информационные методы и технологии управления качеством; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации); Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных
ПК-4 – владением практическими навыками реализации моделей объектов профессиональной деятельности в универсальных и специальных программных средах	Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных		Б1.В.ДВ.2.1 Робастные технологии в управлении качеством; Б2.2 Научно-исследовательская практика; Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации); Б5.Ф.1 Методы обработки многомерных сигналов и данных

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

Таблица 6.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
1	ОПК-1	Знать: - некоторые методы многомерного анализа в области технических систем и технологий. Уметь:	Знать: - основные методы многомерного анализа в области технических систем и технологий. Уметь:	Знать: - большинство методов анализа многомерных данных. Уметь: - использовать комплекс методов обработ-

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
		<p>- использовать один-два метода обработки многомерных сигналов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- техникой проведения статистического эксперимента</p>	<p>- использовать основные методы обработки многомерных сигналов и данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>- техникой проведения основных методов статистических исследований и аппроксимации.</p>	<p>ки многомерных сигналов и плохо структурированных данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>- техникой проведения эксперимента и моделирования данных при исследовании сложных систем.</p>
2	ПК-2	<p>Знать:</p> <p>- некоторые методы исследования многомерных данных;</p> <p>- особенности объектов управления качеством как источника многомерных данных методы анализа многомерных сигналов.</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать вычислительные технологии для обработки многомерных данных;</p> <p>- оптимизировать задачи обработки сложных сигналов;</p> <p>- пользоваться стандартными методами анализа и обработки изображений.</p> <p>Владеть:</p> <p>- приемами анализа многомерных данных в EXCEL;</p> <p>- навыками обработки сложных многомерных данных.</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные методы исследования многомерных данных;</p> <p>- особенности объекта управления качеством как источника многомерных данных;</p> <p>- методы анализа детерминированных и случайных многомерных данных.</p> <p>Уметь:</p> <p>- усовершенствовать вычислительные технологии на основе результатов исследований технических систем;</p> <p>- использовать стандартные пакеты прикладных программ для обработки данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>- приемами анализа многомерных данных в Statistica;</p> <p>- навыками работы со стандартными аппаратными и программными средствами анализа многомерных данных.</p>	<p>Знать:</p> <p>- большинство методов исследования многомерных данных;</p> <p>- основной спектр особенностей объекта управления качеством как источника многомерных данных;</p> <p>- специальные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления технических объектов.</p> <p>Уметь:</p> <p>- разрабатывать новые вычислительные технологии на основе результатов исследований технических систем;</p> <p>- разрабатывать пакеты прикладных программ для обработки использовать данных.</p> <p>Владеть:</p> <p>- приемами анализа многомерных данных в Statistica;</p> <p>- навыками работы с нестандартными аппаратными и программными средствами анализа многомерных данных.</p>

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
3.	ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметрические и непараметрические методы анализа случайных процессов; - основные методы обработки изображений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать классические методы многомерного анализа; - применять стандартные прикладные программы, обеспечивающие обработку изображений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми методами системного анализа многомерных данных; - навыками работы с операторами обработки изображений. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы системного анализа многомерных данных; - основные методы обработки и сегментации изображений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модифицировать алгоритмы системного анализа многомерных данных; - применять стандартные прикладные программы, обеспечивающие обработку изображений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным средствами системного анализа многомерных данных; - навыками работы с глобальными и локальными операторами обработки изображений. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы и алгоритмы параметрические и непараметрические методы анализа случайных процессов и временных рядов; - основные методы обработки, сегментации изображений и классификации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы системного анализа многомерных данных; - применять авторские прикладные программы, обеспечивающие обработку изображений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки современным информационно-программным инструментарием обработки многомерных данных; - навыками работы с основными операторами обработки изображений.

Таблица 6.3 - Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Методы получения и типы представления многомерных данных	ОПК-1, ПК-2, ПК-4	Лекция, СРА, рефераты, тестирование	Рефераты (Р16)	1-3	Оценивая ответ, члены комиссии учитывают следующие <i>основные критерии</i> : – уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы, заданные членами комиссии); – умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций; – качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости); – способность устанавливать внутри- и межпредметные связи, оригинальность и логика мышления, знакомство с дополнительной литературой и множество других факторов. <i>Критерии оценок:</i> Оценка <i>зачтено</i> – исчерпывающее владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, твёрдое знание основных положений дисциплины, умение применять концептуальный аппарат при анализе актуальных проблем.
				Тест (Т16)	1-3	
2	Характеристика и модели данных в сложных системах	ОПК-1, ПК-2, ПК-4	Лекция, СРА, рефераты, тестирование	Рефераты (Р16)	4-6	Логически последовательные, содержательные, конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы членов комиссии, свободное владение источниками. Предложенные в качестве самостоятельной работы формы работы (примерный план исследовательской деятельности; пробная рабочая программа) приняты без замечаний. Оценка <i>не зачтено</i> – отсутствие ответа хотя бы на один из основных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией. Отсутствие выполненных самостоятельных дополнительных работ.
				Тест (Т16)	4-6	
3	Шкалы измерений	ОПК-1, ПК-2, ПК-4	Лекция, практическая работа, СРА, рефераты, тестирование	Рефераты (Р16)	7-9	
				Тест (Т16)	7-9	
				Пр1	МУ-1	
4	Разведочный анализ данных	ОПК-1, ПК-2, ПК-4	Лекция, СРА, рефераты, тестирование	Рефераты (Р16)	10-12	
				Тест (Т16)	10-12	
5	Непараметрические методы анализа временных рядов	ОПК-1, ПК-2, ПК-4	Лекция, СРА, рефераты, тестирование	Рефераты (Р16)	13-15	
				Тест (Т16)	13-15	
6	Линейный регрессионный анализ	ОПК-1, ПК-2, ПК-4	Лекция, практическая работа, СРА,	Рефераты (Р16)	16-18	
				Тест (Т16)	16-18	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
			рефераты, тестирование	Пр2	МУ-2	Оценка по дисциплине складывается из зачета самостоятельных работ и оценки ответа на зачете. <i>Показатели и критерии оценивания компетенций (результатов):</i>
7	Классические методы многомерного анализа	ОПК-1, ПК-2, ПК-4	Лекция, СРА, рефераты, тестирование	Рефераты (Р16)	19-21	Процедура испытания предусматривает ответ аспиранта по вопросам зачетного билета, который заслушивает комиссия. После сообщения аспиранта и ответов на заданные вопросы, комиссия обсуждает качество ответа и голосованием принимает решение об оценке (зачтено/не зачтено), вносимой в протокол. Особое внимание обращается на степень осмысления процессов развития методологии науки и ее современных проблем. Изучаемый материал должен быть понятным. Приоритет понимания обуславливает способность изложения собственной точки зрения в контексте с другими позициями.
				Тест (Т16)	19-21	
8	Непараметрические и параметрические методы анализа случайных процессов	ОПК-1, ПК-2, ПК-4	Лекция, практическая работа, СРА, рефераты, тестирование	Рефераты (Р16)	22-24	
				Тест (Т16)	22-24	
				Пр3	МУ-3	

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

- Список методических указаний, используемых в образовательном процессе, представлен в п. 7.2

Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Темы рефератов по разделу (теме) 1 «Методы получения и типы представления многомерных данных»:

1. Расстояние между классами как мера близости.
2. Анализ многомерных наблюдений с использованием корреляционной связи.
3. Центрирование и нормирование данных.

Тестовые задания по разделу (теме) 1 «Методы получения и типы представления многомерных данных»:

1. Как называются специальные преобразователи, которые передают информацию через сеть связи?

А) декодер; Б) перфокарта; В) модем; Г) передатчики;

2. Как называются специальные преобразователи, которые передают информацию через сеть связи?

А) модем; Б) передатчики; В) коммутатор. Г) перфокарта;

3. Какие возможности предоставляет программа КОМПАК?

А) Автоматический выбор схем погрузки; Б) Определение местонахождения транспортного средства; В) Проводить диагностику транспортных средств; Г) Проводить диагностику информационных систем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная и дополнительная учебная литература

Основная литература

1. Дремина, М.А. Проектный подход к разработке и внедрению систем менеджмента качества [Текст] : монография / М. А. Дремина, В. А. Копнов, А. А. Станкин. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 303 с.

2. Гумеров, А.М. Пакет Mathcad: теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Гумеров, В.А. Холоднов ; Академия наук Республики Татарстан, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. - Ч. 1. - 112 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795>

Дополнительная литература

3. Мельник, О.В. Методы обработки и анализа электрокардиосигнала в режиме реального времени [Текст] монография/ под общ. ред. О. В. Мельник. - Рязань: Сервис, 2010. - 128 с.

4. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов [Текст] : учебное пособие / А. Б. Сергиенко. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 751 с.

7.2 Перечень методических указаний

1. Расчет оценочных характеристик распределения в программе STATIS-TICA 6.0 [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц. – Курск: ЮЗГУ, 2012. – 16 с.

2. Выполнение регрессионного анализа в программе STATISTICA 6.0 [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц. – Курск: ЮЗГУ, 2012. – 32 с.

3. Исследование корреляционной зависимости между погрешностями результатов измерений в программе STATISTICA 6.0 [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Куц. – Курск: ЮЗГУ, 2012. – 18 с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникативной системы Интернет.

1. [http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru) – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

2. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

7.4 Перечень информационных технологий.

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, договор IT000012385.

Антивирус ESET NOD32, сублицензионный договор №Вж-ПО_119356.

Антивирус Kaspersky Endpoint Security Russian Edition, лицензия 156A-140624-192234.

Продукты Microsoft Office, лицензионный договор IT000012385.

Statistica 10, свободно распространяемая Демо-версия.

7.5 Другие учебно-методические материалы.

1. Журналы «Методы менеджмента качества». – М.: РИА «Стандарты и качество».

2. Журналы «Качество и XXI век». – М.: РИА «Стандарты и качество».

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры УКМиС, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска ДК 32 Э 3010 МФ/1,00, а также презентационной техникой: ноутбук Asus X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+(39945,45)/1,00, экран на штативе ScreenMedia Apollo-T150*150 MW/STM-1101/1.00, штатив (44,5-129 см. 800г. 1 уровень, чехол, нагрузка до 2кг)/1,00 для проведения практических работ.

9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1		5			1	31.08.17	Приказ Ректора ОСРП № 576 от 31.08.17 ИВФ
2		14			1	31.08.17	Приказ ректора УИИ С от 31.08.17 ИВФ