

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет

КАФЕДРА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СУДОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.П. Голиков

21.06 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – аспирантура (подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки – 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (научная специальность) – 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы

Статус дисциплины – по выбору

Учебный план 2017 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Курс	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практические занятия, час.	Семинары, часов	Самостоят. работа, час.	КП (КР), час./ зач. единиц	РГР (контрольная работа)	Семестровый контроль
2	72/2	36	18	-	18	-	36	-	-	зачет
Всего	72/2	36	18	-	18	-	36	-	-	зачет

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 13.06.01 и учебного плана с учетом требований ОПОП.

Программу разработали: В.А. Доровской, д.т.н., профессор кафедры ЭСиАП

С.Г. Черный, канд. техн. наук, доцент кафедры ЭСиАП

Рассмотрено на заседании кафедры ЭСиАП ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 05.05 2017 г. Зав. кафедрой С.Г. Черный

Согласовано: зав. аспирантурой М.Л. Фролова

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Современные методы анализа данных» является повышение качества подготовки аспирантов путем обучения использованию различных методов анализа данных, полученных в результате обработки больших объемов информации. Курс направлен на обеспечение углубленной подготовки аспирантов в области изучения различных методов анализа данных.

Дисциплина нацелена на усвоение принципов построения аналоговых моделей реальных технических систем, включая системы автоматизированного электропривода, а также на развитие навыков практической работы с моделирующими установками.

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение необходимых знаний в области современных методов анализа данных;
- выработка навыков использования различных методик программирования на ЭВМ;
- формирование углубленных понятий в области исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные методы анализа данных» относится к дисциплинам по выбору учебного плана подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника и профилю (научной специальности) 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы.

Данной дисциплине должно предшествовать изучение таких дисциплин, как "Высшая математика" и "Информатика". Знания, умения, навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Современные методы анализа данных», используются при написании диссертационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код	Содержание компетенции
Универсальные компетенции	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-2	владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК-1	способностью выявлять проблемы и генерировать новые идеи при реализации профессиональных функций в области электротехнических комплексов и систем
ПК-2	способностью и готовностью квалифицированно идентифицировать и оценить риски, принять правильное решение в области электротехнических комплексов и систем
ПК-4	способностью и готовностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области электротехнических комплексов и систем
ПК-5	способностью создавать теоретические модели с целью прогнозирования свойств объектов в области электротехнических комплексов и систем
ПК-7	владеть навыком информационного поиска и анализа информации в области электротехнических комплексов и систем
ПК-8	способностью анализировать результаты проведенных научных исследований в области электротехнических комплексов и систем, разрабатывать предложения по их внедрению

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

ЗНАТЬ:

- методы интеллектуального анализа и формального описания управленческих механизмов и нормативных постановлений в виде логических отношений между объектами и субъектами деятельности;
- методы и механизмы логического вывода недетерминированных решений в системе логических отношений;
- основы технологии формализации и решения задач логико-интеллектуального смысла, связанных с принятием решений;

УМЕТЬ:

- исполнять все этапы подготовки и решения типовых прикладных задач логико-интеллектуального содержания, связанных с принятием решений, на компьютерных средствах с использованием соответствующего общего и специального программного обеспечения;
- отрабатывать программы и доводить их до необходимого решения;
- получать решение на ПК и анализировать полученные результаты;

ВЛАДЕТЬ:

- практическими навыками проектирования технологии сбора, передачи, обработки при помощи ПЭВМ и выдачи данных в автоматизированных информационно-справочных системах и автоматизированных информационно управляющих системах;
- практическими навыками разработки инструктивно-справочной документации по операционным и по функциональным технологическим процессам для анализа их организации и модернизации в целях повышения эффективности.

4. Структура учебной дисциплины

Наименования разделов и тем	Общее количество часов	Распределение часов по видам занятий					
		Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8
Содержательный модуль 1. Данные для интеллектуального анализа	20	12	4	-	8	8	-
Содержательный модуль 2. Стандарты информационного анализа данных	16	8	2	-	6	8	-
Содержательный модуль 3. Информационно-аналитические системы	18	8	6	-	2	10	-
Содержательный модуль 4. Интеграция и трансформация данных	18	8	6	-	2	10	-
Всего часов по дисциплине	72	36	18	-	18	36	-

5. Содержание лекций

№	Наименование темы	Кол-во часов по формам обучения
Содержательный модуль 1. Данные для интеллектуального анализа		
1	Введение в дисциплину. Основные понятия, определение задач СМАД. Классификация задач	1

2	Данные, подготовка данных для интеллектуального анализа	1
3	Методы СМАД. Базовые методы, нечеткая логика, генетические алгоритмы. Процесс СМАД. Построение и использование моделей данных	2
Содержательный модуль 2. Стандарты информационного анализа данных		
1	Стандарты ТИАДИС: CWM, CRISP, PMML, JDMAPI	2
Содержательный модуль 3. Информационно-аналитические системы		
1	Операционная обработка данных	2
2	Оперативный анализ данных	2
3	Интеллектуальный анализ данных	2
Содержательный модуль 4. Интеграция и трансформация данных		
1	Платформа SQL Server 2012	2
2	Среда SQL Server Management Studio	2
3	Служба SQL Server Integration Services	2
Всего часов		18

6. Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

7. Темы практических занятий

Практические работы выполняются на компьютерах по типовым программам с заданием индивидуальных параметров моделирования, расчетов и обработки данных для каждого аспиранта группы.

№	Наименование темы	Кол-во часов по формам обучения
Содержательный модуль 1. Данные для интеллектуального анализа		
1	Этапы проведения интеллектуального анализа данных	4
2	Интеллектуальный анализ данных в СУБД на примере MICROSOFT SQL SERVER	4
Содержательный модуль 2. Стандарты информационного анализа данных		
1	Упрощенный алгоритм Байеса	4
2	Деревья решений	1
3	Линейная регрессия	1
Содержательный модуль 3. Информационно-аналитические системы		
1	Кластеризация	2

Содержательный модуль 4. Интеграция и трансформация данных		
1	Нейронные сети	2
Всего часов		18

Все практические занятия проводятся в виртуальной лаборатории с применением образовательной технологии «Деловая игра».

8. Темы семинарских занятий

Проведение семинарских занятий не предусмотрено учебным планом.

9. Содержание и объем самостоятельной работы аспиранта

Самостоятельная работа аспиранта обеспечивается учебно-методическими материалами, предусмотренными для изучения дисциплины: учебниками, учебными и методическими пособиями, конспектом лекций.

Распределение самостоятельной работы по разделам

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.	Литература	Содержание работы
1	2	3	4
Содержательный модуль 1. Данные для интеллектуального анализа	8	[1], с.9-39; Л2, с.9-18; Л3, с.7-18 Л1, гл.3-4; Л2, с.195-217; гл.X; Л3, с. 26-71, 80-110, гл.4, 5], с.9-3	Освоение материала по принципам построения (лек.1).Освоение способов математического описания методов расчета процессов, характеристик (лек.2,3)
Содержательный модуль 2. Стандарты информационного анализа данных	8	Л1, гл.3-4; Л2, с.195-217; гл.X; Л3, с. 26-71, 80-110, гл.4, 5	Изучение характеристик звеньев. Освоение способов преобразования структурных схем и расчетов передаточных функций
Содержательный модуль 3. Информационно-аналитические системы	10	Л1, гл.5; Л2, с.250-284; Л3, гл.6	Изучение методов исследования
Содержательный модуль 4. Интеграция и трансформация данных	10	Л1, гл.7; Л2, гл.XVII; гл.8, 9; Л2, с.369-380; гл. IX, Л4, гл.IX	Изучение схем корректирующих устройств, регуляторов и освоение оценок их влияния на качество управления
Всего часов	36		

10. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания в рамках данной дисциплины учебным планом не предусмотрены.

11. Методы обучения

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

опережающая самостоятельная работа – самостоятельное освоение обучающимися нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

методы ИТ – использование *Internet*-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;

проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации его собственного опыта с предметом изучения;

исследовательский метод – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельно или под руководством преподавателя.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа аспирантов, индивидуальные и групповые консультации.

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция, с дальнейшим обсуждением и т.д. Лекции с презентациями. Презентации позволяют качественно иллюстрировать практические занятия схемами, формулами, чертежами, рисунками. Кроме того, презентации позволяют четко структурировать материал занятия. Электронная презентация позволяет отобразить процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала.
Практические занятия	проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения (ноутбук, проектор) и технологии проблемного обучения.
Самостоятельная работа	Основная возможность применения интерактивных методов при самостоятельной работе заключается в организации групповой работы студентов. Стимулирование тесного общения учащихся друг с другом приводит к формированию навыков социального поведения, освоению технологии совместной работы. При этом консультирование между студентами и преподавателем в ходе разработки программы может осуществляться как непосредственно в аудиторное время, так и с использованием off-line и on-line технологий.

12. Перечень вопросов, выносимых на зачет

1. Задачи систем поддержки
2. Базы данных – основа СППР
3. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных
4. Концепция хранилища данных
5. Организация хранилища данных
6. Очистка данных
7. Хранилища данных и анализ
8. Многомерная модель данных
9. Определение OLAP-систем
10. Концептуальное многомерное представление

11. Двенадцать правил Кодда
12. Дополнительные правила Кодда
13. Тест FASMI
14. Архитектура OLAP-систем
15. Архитектура MOLAP
16. Архитектура ROLAP
17. Архитектура HOLAP
18. Классификация задач Data Mining
19. Задача классификации и регрессии
20. Задача поиска ассоциативных правил
21. Задача кластеризации
22. Модели Data Mining
23. Назначение Стандарт CWM
24. Структура и состав CWM
25. Пакет Data Mining
26. Стандарт CRIPS
27. Появление стандарта CRIPS
28. Структура стандарта CRIPS
29. Фазы и задачи стандарта CRIPS
30. Предсказательные (descriptive) модели
31. Описательные (descriptive) модели
32. Методы Data Mining
33. Базовые методы
34. Нечёткая логика
35. Генетические алгоритмы
36. Нейронные сети
37. Процесс обнаружения знаний
38. Основные этапы анализа
39. Подготовка исходных данных
40. Кратко о стандартах
41. Стандарт CWM

13. Учебно-методическое обеспечение

Основная

1. Макленнен, Джеми. Microsoft SQL Server 2008: Data mining – интеллектуальный анализ данных: [пер. с англ.] / Джеми Макленнен, Чжаохуэй Танг, Богдан Криват. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 720с.
2. Барсегян А.А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, И.И. Холод, М.Д. Тесс, С.И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.
3. Службы Analysis Services — видеоролики по интеллектуальному анализу данных (SQL Server 2008). [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL:[http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd776389\(v=SQL.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd776389(v=SQL.100).aspx)
4. Чубукова И. А. Data Mining. – М.: Интернет-университет информационных технологий Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 382 с.

Дополнительная

5. Альянах И.Н. Моделирование вычислительных систем. - Л.: Машиностроение, 2008. - 223 с.
6. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. - М.: Наука, 1980. - 208 с.
7. Горелик А.А., Скрипкин В.А. Методы распознавания. - М.: Высшая школа. 2004. - 208 с.
8. Зобов Б.И., Сурков А.В. Основы моделирования вычислительных систем. - М.: МЛТИ, 2008. - 32 с.

9. Кузнецов Б.З. Аналоговое моделирование динамических систем: учеб. пособие / Б. З. Кузнецов. - Новосибирск: НГАВТ, 2007. - 157 с.
10. Кузнецов Б.З. Моделирование систем автоматического управления: метод. рук. к лаб. работам на аналоговой вычисл. машине АВК-6 / Кузнецов Б.З. – Новосибирск: Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 1994. - 50 с.
11. Масков А.И. Моделирование вычислительных систем. - Пермь: ПГУ, 2006. - 95 с.
12. Растринин Л.А. Современные принципы управления сложными объектами. - М.: Советское радио, 1995. - 232 с.
13. Растринин Л.А., Маджаров Н.Е. Введение в идентификацию объектов управления. - М.: Энергия, 2009. - 216 с.

Периодические издания (профессиональные журналы)

14. Электричество
15. Известия РАН. Энергетика
16. Электрические станции
17. Электрика
18. Вестник МЭИ
19. Промышленная энергетика
20. Электротехника
21. IEEE Transaction on Power Systems
22. International Journal of Electrical Power & Energy Systems.

14. Информационные ресурсы

1. Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/419>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» по программам высшего образования в области электроэнергетики [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.75.27.8.
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>.
4. Электронная библиотека <http://fb2lib.net.ru>.
5. Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информатика" <http://www.informika.ru>
6. База данных зарубежных журналов по соответствующей тематике <http://journals.cambridge.org/action>
7. <http://www.fmi.asf.ru/library/book/simmodel/glava1.html>
8. http://techliter.ru/load/uchebniki_posoby_a_lekcii/61
9. <http://www.diagram.com.ua/library/index.shtml175882-tehnicheskaya-elektronnaya-biblioteka-bolee-150-knig>
10. <http://umup.narod.ru/>
11. <http://ellib.gpntb.ru/>
12. <http://moryak.biz/forum/showthread>
13. <http://sea.ibooks.ru/>
14. <http://www.sealib.com.ua/>

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных интерактивных занятий и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренной программой учебной дисциплины, и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам: оборудованным специализированным лабораториям и аудиториям, компьютерным классам и аудиториям, оборудованным мультимедийными средствами интерактивного обучения.