


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Анализ данных
Кафедра:	Кафедра цифровой экономики
	(<u>ЦЭ</u>) аббревиатура

Специальность (направление) 38.03.05 «Бизнес-информатика»
(код специальности (направления), полное наименование)

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Сковиков Анатолий Геннадьевич	ЦЭ	к.т.н., доцент

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Курс знакомит слушателей с основами построения систем поддержки принятия решения, OLAP-системами, методологией многомерного анализа, технологией Data Mining. Подробно рассматриваются методы, инструментальные средства и область применения многомерного анализа и Data Mining.

Обсуждаются отличия Data Mining от классических статистических методов анализа и OLAP-систем, рассматриваются типы закономерностей, выявляемых Data Mining (ассоциация, классификация, последовательность, кластеризация, прогнозирование). Описывается сфера применения Data Mining. Подробно рассматриваются методы Data Mining: нейронные сети, деревья решений, методы ограниченного перебора, генетические алгоритмы, эволюционное программирование, кластерные модели, комбинированные методы. Излагаются основные концепции хранилищ данных и места Data Mining в их архитектуре. Вводятся понятия OLTP, OLAP, ROLAP, MOLAP. Обсуждается процесс анализа данных с помощью технологии Data Mining. Подробно рассматриваются этапы этого процесса. Анализируется рынок аналитического программного обеспечения, описываются продукты от ведущих производителей Data Mining, обсуждаются их возможности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов системное представление о технологиях многомерного анализа данных, интеллектуального анализа данных (Data Mining), их применении и инструментах, изучить основные методы прикладного анализа данных, развить навыки исследования различных процессов на ЭВМ, практического применения методов многомерного анализа и Data Mining для решения различных научных и технических задач в экономике и социологии.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о целях, способах реализации и инструментах многомерного анализа данных;
- изучение сфер применения, методов и средств Data Mining;
- формирование практических навыков анализа данных;
- получение теоретических знаний и практических навыков при решении типовых экономических задач;
- изучение основ построения систем поддержки принятия решений;
- рассмотрение структуры и функций хранилищ данных.

В результате изучения курса студенты должны ознакомиться с основами построения систем поддержки принятия решения, принципами работы OLAP-систем, методологией многомерного анализа, технологией Data Mining, изучить методы, инструментальные средства и область применения многомерного анализа и Data Mining.


1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина "Анализ данных" принадлежит базовой части ФГОС ВО по направлению "Бизнес-информатика" и является одной из дисциплин, в рамках которой изучаются основные направления многомерного анализа данных, поиска скрытых закономерностей в больших массивах экономической информации. Дисциплина изучается студентами третьего курса бакалавриата. Шифр дисциплины в рабочем учебном плане - Б1.Б.20.

Изучение курса "Анализ данных" базируется на компетенциях, сформированных у обучающихся в процессе изучения дисциплин:

- "Теория вероятностей и математическая статистика";
- "Информационные системы и технологии".

Базовые фундаментальные знания, полученные при изучении курса "Анализ данных", позволяют перейти к изучению дисциплин:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- "Системы поддержки принятия решений";
- "Информационные системы управления производственной компанией".

Знания, навыки и умения, приобретенные в результате прохождения курса, будут востребованы при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ, связанных с интеллектуальной обработкой больших объемов информации, информационными системами поддержки принятия решений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);
- проведение анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях (ПК 4);
- способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Иметь представление:

- о современных методах Data Mining;
- инструментах решения задач Data Mining и многомерного анализа;
- тенденциях технологий интеллектуального анализа данных, стандартах и инструментах.

Знать:


- основные проблемы, возникающие при анализе данных, и пути их решения;
- отличия Data Mining от классических статистических методов анализа и OLAP-систем;
- типы закономерностей и сферы применения Data Mining;
- виды и способы организации хранилищ данных;
- классификацию аналитических систем;
- состав классов программных продуктов, образующих набор Business Intelligence.

Уметь:

- использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера для анализа данных;
- ориентироваться в современной системе источников информации;
- квалифицировать задачи Data Mining, применять методы интеллектуального анализа данных;
- использовать современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности;
- видеть и формулировать проблему;
- видеть конкретную ситуацию;
- прогнозировать и предвидеть;
- ставить цели и задачи.

Приобрести навыки:

- обработки больших массивов информации (Big data);
- анализа данных различной природы;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- построения хранилищ данных.

Владеть, иметь опыт:

- применения современной терминологии в области систем поддержки принятия решений и методологии решения задач в области многомерного анализа данных;
- применения современных программных пакетов многомерного анализа.


Дисциплина предполагает формирование навыков построения систем поддержки принятия решений, работы с OLAP-системами, применения методологии многомерного анализа, технологий Data Mining, использования инструментальных средств в области анализа данных.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объём дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 зачетных единиц (72 часа).


3.2. Объём дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость базового модуля дисциплины	72
Аудиторные занятия (всего)	36
В том числе:	
Лекции	18
Семинары	18
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	36
В том числе:	
Творческая работа (эссе)	-
Подготовка опорного конспекта по разделу	-
И (или) другие виды самостоятельной работы	36
Вид промежуточного контроля	-
Вид итогового контроля	Зачет

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


3.3 Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
					Учебная работа			В.т.ч. интерактив. формы	Самостоятельная работа	
					лекции	практ.	лаб.раб.			
				всего						
1.	Раздел № 1. Анализ данных в системах поддержки принятия решений.	4	1-2	8	2	2			4	Опрос, решение задач, опорный конспект
2.	Раздел № 2. Хранилище данных.	4	3-6	10	4	2		2	4	Опрос, решение задач, опорный конспект
3.	Раздел № 3. OLAP-системы.	4	7-10	10	4	2		2	4	Опрос, решение задач, опорный конспект
4.	Раздел № 4. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).	4	11-12	14	2	2			8	Опрос, решение задач, опорный конспект
5.	Раздел № 5. Задачи и методы интеллектуального анализа данных.	4	13-16	22	4	10		4	10	Опрос, решение задач, опорный конспект, тестирование
6.	Раздел № 6. Инструменты Data Mining.	4	17-18	8	2				6	Опрос, решение задач, опорный конспект, тестирование
	ИТОГО:	-	-	72	18	18		8	36	Зачет 4 семестр


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Анализ данных в системах поддержки принятия решений.	Задачи систем поддержки принятия решений (СППР). Архитектура СППР. Базы данных в СППР. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных. Требования к данным.	<u>Знает:</u> основные задачи, которые решает СППР, концепцию многомерного представления данных, основные недостатки OLTP-систем при использовании их для анализа данных. <u>Умеет:</u> использовать концепцию многомерного анализа данных для выполнения оперативно-аналитического анализа. <u>Владеет:</u> понятиями «анализ данных», «хранилище данных», «OLTP-система», «OLAP-система»; методами классификации моделей хранения данных.
2.	Хранилище данных.	Концепция хранилища данных. Свойства хранилищ данных (предметная ориентация, интеграция, поддержка хронологии, неизменяемость). Физические и виртуальные хранилища данных. Проблемы создания хранилищ данных. Организация хранилищ данных. Предварительная обработка данных. Очистка данных. Показатели и документы. Интеграция и преобразование данных. Сокращение данных. Виды данных. Метаданные, детальные, агрегированные и архивные данные. Измерения и классы.	<u>Знает:</u> отличия физических и виртуальных хранилищ данных; контент хранилищ данных: метаданные, детальные, агрегированные и архивные данные; отличия хранилищ данных и витрин данных. <u>Умеет:</u> разделять данные на два класса: измерения и факты. <u>Владеет:</u> технологиями переноса данных из оперативных источников в хранилище данных; технологиями предварительной очистки данных.
3.	OLAP-системы.	Многомерная модель данных. Определение OLAP-систем. Многомерный анализ данных. Концептуальное многомерное представление. Двенадцать правил Кодда. Дополнительные правила Кодда. Тест FASMI. Архитектура OLAP-систем. MOLAP-серверы. ROLAP-серверы. HOLAP-серверы.	<u>Знает:</u> понятие многомерной модели или гиперкуба; технологии оперативно-аналитической обработки данных; правила определения OLAP-систем, сформулированные Коддом. <u>Умеет:</u> выполнять операции над гиперкубом: срез, вращение, консолидация, детализация; выделять составные части OLAP-системы. <u>Владеет:</u> навыками выполнения многомерного анализа.
4.	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).	Сопоставление и сравнение понятий "информация", "данные", "знание". Свойства знаний. Сравнение статистик,	<u>Знает:</u> классификацию задач Data Mining; определение Data Mining, особенности и

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

		<p>машинного обучения и Data Mining. Классификация задач Data Mining. Сферы применения Data Mining. Предсказательные и описательные модели Data Mining. Процесс Data Mining: анализ предметной области, постановка задачи, подготовка данных, построение модели, проверка и оценка моделей, выбор модели, применение модели, коррекция и обновление модели.</p>	<p>отличия интеллектуального анализа данных; особенности и различия моделей Data Mining; этапы и содержание процесса поиска знаний. <u>Умеет</u>: определять области практического применения Data Mining; организовывать процесс поиска скрытых знаний. <u>Владеет</u>: терминологией и базовыми представлениями о составе инструментов и основных методах Data Mining.</p>
5.	Задачи и методы интеллектуального анализа данных.	<p>Классификация. Регрессия. Методы представления результатов анализа. Прогнозирование и визуализация. Методы прогнозирования и классификации: алгоритм построения 1R-алгоритм; метод Naive Bayes; деревья решений, метод опорных векторов, метод «ближайшего соседа», нейронные сети. Поиск ассоциативных правил. Характеристики ассоциативных правил: поддержка, достоверность и улучшение. Алгоритм Apriori. Методы кластерного анализа. Меры близости в алгоритмах кластеризации.</p>	<p><u>Знает</u>: основные задачи Data Mining; специфику и особенности методов классификации, регрессии, поиска ассоциативных правил, кластеризации. <u>Умеет</u>: применять основные алгоритмы решения задач Data Mining. <u>Владеет</u>: понятийным аппаратом кластерного анализа; понятийным аппаратом классификации и регрессии; методикой поиска ассоциативных правил.</p>
6.	Инструменты Data Mining.	<p>Стандарт CWM: назначение, структура и состав. Стандарт CRISP: структура, фазы и задачи. Стандарт PMML. Стандарт OLE DB для Data Mining. Поставщики Data Mining. Классификация инструментов. Программное обеспечение Data Mining для поиска ассоциативных правил. Программное обеспечение для решения задач кластеризации и сегментации. Программное обеспечение для решения задач классификации. Программное обеспечение Data Mining для решения задач оценивания и прогнозирования.</p>	<p><u>Знает</u>: основные стандарты Data Mining, их функции, структуру и состав. <u>Умеет</u>: использовать понятия и методы, закрепленные в стандартах CWM, PMML, CRISP. <u>Владеет</u>: информацией о возможностях программных средств Data Mining.</p>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

5. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раздела	Тема семинара	Кол-во часов
1	1	Данные. Что такое данные? Набор данных и их атрибутов. Шкалы измерений. Типы наборов данных. Форматы хранения данных.	2
2	2	Базы данных. Основные положения. Сравнение требований по данным у OLTP и OLAP систем.	2
3	3	Многомерный анализ данных. Построение многомерного гиперкуба.	2
4	5	Методы построения правил классификации: 1R-алгоритм; методы построения деревьев решений; Алгоритм ID3.	2
5	5	Метод опорных векторов. Метод "ближайшего соседа". Байесовская классификация.	2
6	5	Нейронные сети. Архитектура нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Модели нейронных сетей.	2
7	5	Методы поиска ассоциативных правил. Алгоритм Apriori.	2
8	5	Методы кластерного анализа. Иерархические методы.	2
9	3	Анализ и обобщение данных в электронных таблицах Excel	2
		Итого:	18

6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ


По дисциплине не предусмотрены лабораторные работы.

7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

По дисциплине не предусмотрены курсовые работы, контрольные работы.

Примерная тематика письменных работ (рефератов)

Индекс компетенции	№ задания	Тема
ПК-18	1	«Информация как источник данных».
ПК-18	2	«Анализ данных, знаний и структур в системах искусственного интеллекта».
ПК-18	3	«Искусственный интеллект в современном мире».
ПК-18	4	«Визуализация как средство анализа информации».
ПК-18	5	«Применение ассоциативных правил в бизнесе».
ПК-18	6	«Перспективные средства анализа бизнес-информации».
ПК-18	7	«Алгоритмы таксономии класса FOREL (пример реализации)».
ПК-18	8	«Методы анализа структурных объектов».
ПК-18	9	«Современные IT-решения в визуализации данных».
ПК-18	10	«Анализ текстовой информации».
ПК-18	11	«Применение систем мобильных агентов в бизнесе».
ПК-18	12	«Сравнительная характеристика методов анализа данных».

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

В результате самостоятельной работы студент должен:

- **иметь представление** о возможностях Data Mining и многомерного анализа данных.
- **знать** терминологию, состав, задачи, основные методы и алгоритмы Data Mining; области применения многомерного анализа данных.
- **уметь** использовать методы многомерного анализа данных; применять основные алгоритмы Data Mining для решения экономических задач.

Студенты выполняют задания, самостоятельно обращаясь к учебной литературе. Проверка выполнения заданий осуществляется путем тестирования и устного опроса на практических занятиях и лабораторных работах. Для методического обеспечения самостоятельной работы студентов разработан информационный комплекс, охватывающий все темы курса, вынесенные на самостоятельное изучение. Информационный комплекс выдается студентам в электронном виде.

№ п/п	Наименование темы	Виды самостоятельной работы	Формы контроля
1	Многомерная модель данных. Определение OLAP-систем. Многомерный анализ данных. Концептуальное многомерное представление. Двенадцать правил Кодда. Дополнительные правила Кодда. Тест FASMI. Архитектура OLAP-систем. MOLAP-серверы. ROLAP-серверы. HOLAP-серверы.	изучение	опрос тестирование
2	Классификация. Регрессия. Методы представления результатов анализа. Прогнозирование и визуализация. Методы прогнозирования и классификации: алгоритм построения 1R-алгоритм; метод Naïve Bayes; деревья решений, метод опорных векторов, метод «ближайшего соседа», нейронные сети. Поиск ассоциативных правил. Характеристики ассоциативных правил: поддержка, достоверность и улучшение. Алгоритм Apriori. Методы кластерного анализа. Меры близости в алгоритмах кластеризации.	изучение	опрос тестирование
3	Стандарт CWM: назначение, структура и состав. Стандарт CRISP: структура, фазы и задачи. Стандарт PMML. Стандарт OLE DB для Data Mining. Поставщики Data Mining. Классификация инструментов. Программное обеспечение Data Mining для поиска ассоциативных правил. Программное обеспечение для решения задач кластеризации и сегментации. Программное обеспечение для решения задач классификации. Программное обеспечение Data Mining для решения задач оценивания и прогнозирования.	изучение	опрос тестирование

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

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

Список рекомендованной литературы


№	Название, библиографическое описание	Кол-во экз. в библ. (на каф.)
1	Девятко И. Ф. Методы социологического исследования. - М.: КДУ, 2010.	1
2	Моосмюллер Г. Маркетинговые исследования с SPSS. - М.: Инфра-М, 2009	9

Дополнительная литература

1. 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
2. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технологии анализа данных : Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP- СПб.: БХВ-Петербург, 2008
3. Елманова Н., Федоров А. Введение в OLAP-технологии Microsoft – М.:Диалог-МИФИ, 2002
4. Чубукова И.А. Data Mining. Учебное пособие – М.: Изд-во «Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру, 2006
5. Паклин, Н. Б. Орешков, В. И. Бизнес-аналитика : от данных к знаниям /Н.Б. Паклин, В.И. Орешков – СПб.: Питер, 2010. – 624 с.

Интернет-ресурсы

1. Аналитический сайт бизнес-планирования / - Доступно из URL: <http://www.finanalisis.ru>
2. «Планета КИС». Информационно-аналитический сайт специалистов области ИТ / - Доступно из URL: <http://www.russianenterprisesolutions.com>
3. Информационный сайт Дальневосточных информационных ресурсов «Форпост»/
4. - Доступно из URL: <http://www.farpost.ru>
5. Бизнес портал инвестиций и бизнес-планирования/ - Доступно из URL: <http://www.bportal.ru>
6. Информационный бюллетень / - Доступно из URL: <http://www.jetinfo.ru>
7. Информационно аналитический сайт области информационных технологий CNews / - Доступно из URL: <http://www.cnews.ru>
8. Информационно аналитический сайт области информационных технологий «Citforum»/ -Доступно из URL: <http://www.citforum.ru>
9. Слинков Д. Бизнес моделирование для внедрения ИСУ предприятия. [Электронный ресурс] / Б. Слинков - Доступно из URL: <http://www.cfin.ru>
10. Боровко Р. Пользователи Интернета в России [Электронный ресурс] / Р. Боровко // Обзор CNews Analytics - Доступно из URL: <http://www.cnews.ru>
11. Эксплуатация ИС как элемент стратегии развития бизнеса [Электронный ресурс] / «Планета КИС» / - Доступно из URL: <http://www.russianenterprisesolutions.com>
12. Антончук С. HP Software Universe об управлении ИТ-инфраструктурой [Электронный ресурс] / С. Антончук // Электронная версия журнала ComputerWorld. - 2003. - 4 (397) 29. - Доступно из URL: <http://comizdat.com>
13. Пример бизнес-плана .[Электронный ресурс] / Российское Агентство поддержки

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

малого и среднего бизнеса. Доступно из URL: <http://www.siora.ru>

14. Пономарев В. ИТ-менеджеры и ИТ-специалисты - единство противоположностей [Электронный ресурс] / В. Пономарев // «Планета КИС» - Доступно из URL: <http://www.russianenterprisesolutons.com>

Программное обеспечение


1. Стандартный пакет офисных программ корпорации Microsoft (Excel).
2. Математические пакеты MatLab, Maple, STATISTICA, Deductor.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://intuit.ru/>
2. <http://citforum.ru/>
3. Электронный каталог научной библиотеки УлГУ.
4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru.
5. Электронная библиотечная система IPRbooks.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий оснащенные проектором, ноутбуком, аудиооборудованием для просмотра видео (актовый зал, 703, 709 и др. аудитории).
2. Аудитории, оборудованные интерактивными досками (603, 611)
3. Аудитории для проведения тестирования и самостоятельной работы студентов с выходом в интернет, комп.класс №806 (корпус по ул. Пушкинская, 4а), 1 сервер и 16 рабочих мест (MS Office).
4. Читальный зал (803 аудитория) с компьютеризированными рабочими местами для работы с электронными библиотечными системами, каталогом и т.д.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Приложение


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Анализ данных»

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

Этапы формирования компетенция по дисциплине «Анализ данных» для студентов направления «Бизнес-информатика»

№ семестра	Дисциплины (модули)	Код компетенции		
		ОПК-3	ПК-4	ПК-18
2	Теоретические основы информатики	+		
2	Вычислительные системы, сети, телекоммуникации	+		
2	Микроэкономика			+
3	Экономика фирмы		+	
3,4	Базы данных	+		
4	Менеджмент		+	
4	Эконометрическое моделирование		+	+
4	Эконометрика			+
4	Анализ данных	+	+	+
5	Системы поддержки принятия решений	+		
5	Исследование операций			+
5	Системы страховых и актуарных расчетов			+
5	Статистика			+
5	Статистический анализ экономических показателей			+
5,6	Экономико-математические методы и модели			+
5,6	Оптимальное управление в экономических процессах			+
6	Имитационное моделирование			+
6	Информационные системы управления производственной компанией			+
6	Реклама на рынке ИКТ			+

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

6	Учебная практика	+		
7	Пакеты обработки статистической информации			+
7	Пакеты решения оптимизационных задач			+
7	Теория игр			+
7	Методы оптимизации			+
7	Математическое моделирование производственных процессов			+
7	Эконометрическое моделирование производственных процессов			+
8	Анализ финансовых рынков			+
8	Актуарная математика			+
8	Производственная практика	+	+	+
8	Дипломная практика	+	+	+
8	Государственная итоговая аттестация	+	+	+

2. Компетенции, которые формируются в процессе изучения дисциплины

ОПК-3; ПК-4; ПК-18.

Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания

Критерий оценивания – умение правильно отвечать на вопросы тестового задания;

Показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы тестового задания;


Шкала оценивания – выделено четыре уровня оцениваемых компетенций:

высокий – не менее 90% правильных ответов;

достаточный - не менее 70% правильных ответов;

пороговый - не менее 40% правильных ответов;

критический - менее 40% правильных ответов.


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

3. Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	– этапы и содержание процесса поиска знаний; – состав классов программных продуктов, образующих набор Business Intelligence.	– определять области практического применения Data Mining; организовывать процесс поиска скрытых знаний.	– технологиями переноса данных из оперативных источников в хранилище данных; технологиями предварительной очистки данных.
2	ПК-4	проведение анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях	– понятие многомерной модели или гиперкуба; технологии оперативно-аналитической обработки данных; правила определения OLAP-систем; – классификацию задач многомерного анализа данных и Data Mining.	– выполнять операции над гиперкубом: срез, вращение, консолидация, детализация; выделять составные части OLAP-системы	– навыками выполнения многомерного анализа; – технологиями Data Mining для поиска ассоциативных правил, решения задач кластеризации и сегментации, решения задач классификации, решения задач оценивания и прогнозирования.
3	ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	– основные задачи, которые решает СППР; – этапы процесса Data Mining.	– модифицировать базовые модели под потребности прикладной проблемы; – применять основные алгоритмы решения задач Data Mining.	– навыками применения современных программных пакетов моделирования; – инструментальным и системами кластерного анализа, классификации и регрессии, поиска ассоциативных правил.

4. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Анализ данных в системах поддержки принятия решений.	ОПК-3	Вопросы к экзамену	1, 2	опрос
2	Хранилище данных.	ОПК-3	Вопросы к экзамену	3, 6	опрос
3	OLAP-системы.	ПК-4	Вопросы к экзамену	4, 5, 16-20	опрос

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).	ПК-18	Вопросы к экзамену	7-15	опрос
5	Задачи и методы интеллектуального анализа данных.	ПК-18	Вопросы к экзамену Письменные работы	21-24 1-12	опрос проверка письменных работ

5. Оценочные средства для промежуточной аттестации


5.1. Вопросы к зачету

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ОПК-3	1	СППР: задачи, архитектура, источник данных.
ОПК-3	2	Хранилища данных: концепция, свойства, классификация.
ОПК-3	3	Создание хранилищ данных
ПК-4	4	Многомерная модель данных. Правила Кодда.
ПК-4	5	Определение OLAP-систем. Архитектура OLAP. Тест FASMI
ОПК-3	6	MOLAP-серверы. ROLAP-серверы. HOLAP-серверы.
ПК-18	7	Сравнение статистик, машинного обучения и Data Mining. Классификация задач Data Mining. Сферы применения Data Mining.
ПК-18	8	Процесс Data Mining
ПК-18	9	Задачи интеллектуального анализа данных. Классификация и кластеризация
ПК-18	10	Задачи интеллектуального анализа данных. Прогнозирование и визуализация
ПК-18	11	Методы прогнозирования и классификации: деревья решений
ПК-18	12	Методы прогнозирования и классификации: метод опорных векторов
ПК-18	13	Методы прогнозирования и классификации: метод «ближайшего соседа»
ПК-18	14	Методы прогнозирования и классификации: нейронные сети.
ПК-18	15	Методы кластерного анализа.
ПК-4	16	Стандарт CWM: назначение, структура и состав.
ПК-4	17	Стандарт CRISP: структура, фазы и задачи.
ПК-4	18	Стандарт PMML.
ПК-4	19	Стандарт OLE DB для Data Mining.
ПК-4	20	Поставщики Data Mining. Классификация инструментов.
ПК-18	21	Программное обеспечение Data Mining для поиска ассоциативных правил.
ПК-18	22	Программное обеспечение для решения задач кластеризации и сегментации.
ПК-18	23	Программное обеспечение для решения задач классификации.
ПК-18	24	Программное обеспечение Data Mining для решения задач оценивания и прогнозирования.

Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания

От студентов требуется обязательное посещение лекций и семинаров, участие в аттестационных испытаниях, активная работа на семинарах.

Промежуточная аттестация по итогам освоения программы учебной дисциплины проводится в форме зачета. Зачет сдается согласно расписанию и служит формой

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

проверки учебных достижений обучающихся по всей программе учебной дисциплины и преследуют цель - оценить учебные достижения за академический период.

Положительная оценка ставится студенту:

- при полном раскрытии вопросов билета;
- при условии положительной оценки за письменную работу (реферата).

предполагает:

- наличие системы знаний по предмету;
- умение излагать материал в логической последовательности, систематично, грамотным языком;
- знание основных алгоритмов Data Mining;
- знание технологий многомерного анализа данных;
- умение применять на практике методы, средства и приложения интеллектуального анализа данных.

Условием положительной аттестации (оценка «зачтено») на зачете является самостоятельное и уверенное применение знаний студентом в практической деятельности, полное изложение полученных знаний при ответе на вопросы билета, в соответствии с требованиями учебной программы, формулировка выводов и обобщений. Допускаются единичные несущественные ошибки, исправленные студентом самостоятельно или с незначительной помощью преподавателя. Допускается, если при изложении полученных знаний студент делает отдельные несущественные ошибки, исправляемые по указанию преподавателя.


Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не владеет (или владеет в незначительной степени) основным программным материалом в объеме, необходимым для профессиональной деятельности.

5.2. Примерная тематика письменных работ (рефератов)

Индекс компетенции	№ задания	Тема
ПК-18	1	«Информация как источник данных».
ПК-18	2	«Анализ данных, знаний и структур в системах искусственного интеллекта».
ПК-18	3	«Искусственный интеллект в современном мире».
ПК-18	4	«Визуализация как средство анализа информации».
ПК-18	5	«Применение ассоциативных правил в бизнесе».
ПК-18	6	«Перспективные средства анализа бизнес-информации».
ПК-18	7	«Алгоритмы таксономии класса FOREL (пример реализации)».
ПК-18	8	«Методы анализа структурных объектов».
ПК-18	9	«Современные IT-решения в визуализации данных».
ПК-18	10	«Анализ текстовой информации».
ПК-18	11	«Применение систем мобильных агентов в бизнесе».
ПК-18	12	«Сравнительная характеристика методов анализа данных».

Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания

Показатели оценки	Критерии оценки	Баллы (max)
1. Новизна реферированного текста	актуальность проблемы и темы; новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.	20
2. Степень раскрытия	соответствие плана теме реферата;	30

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

сущности проблемы	соответствие содержания теме и плану реферата; полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованность способов и методов работы с материалом; умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.	
3. Обоснованность выбора источников	круг, полнота использования литературных источников по проблеме; привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).	20
4. Соблюдение требований к оформлению	правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев.	20
5. Грамотность	отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль.	10

Шкалы оценок:


80-100 баллов – оценка «отлично»

60-79 баллов – оценка «хорошо»

30-59 баллов – оценка «удовлетворительно»

0-29 баллов – оценка «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Оценка «хорошо» основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.