ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «07» июня 2021 г. № 79

Б1.О.31 Анализ больших данных

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 09.03.02 Информационные системы и технологии
Специализация/профиль – Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года; заочная форма 5 лет
Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 5
Часов по учебному плану (УП) – 180

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 6 семестр, экзамен 7 семестр
заочная форма обучения:
зачет 4 курс, экзамен 4 курс

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6	7	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34	42	**76**
– лекции	17	14	**31**
– практические (семинарские)			
– лабораторные	17	28	**45**
Самостоятельная работа	38	30	**68**
Экзамен		36	**36**
Итого	72	108	**180**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	4	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	20	**20**
– лекции	8	**8**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	12	**12**
Самостоятельная работа	138	**138**
Зачет	4	**4**
Экзамен	18	**18**
Итого	180	**180**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 926.

Программу составил(и):
д.т.н, доцент, профессор, Л.В. Аршинский

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «4» июня 2021 г. № 11-2

Зав. кафедрой, к. э. н, доцент Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	получение знаний в области обработки и анализа больших данных (БД)
1.2 Задачи дисциплины	
1	формирование представлений о методах и алгоритмах обработки и анализа больших данных
2	привитие навыков работы с большими данными
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.08 Информатика
2	Б1.О.17 Технологии поиска информации
3	Б1.О.23 Безопасность информационных технологий и систем
4	Б1.О.26 Технологии программирования
5	Б1.О.27 Управление данными
6	Б1.О.28 Инфокоммуникационные системы и сети
7	Б1.О.29 Технологии обработки информации
8	Б1.О.32 Базы данных
9	Б1.О.35 Интеллектуальные информационные системы и технологии
10	Б1.О.37 Операционные системы
11	Б2.О.02(У) Учебная - эксплуатационная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.34 Инструментальные средства информационных систем
2	Б1.О.36 Администрирование информационных систем
3	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
4	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: технологии анализа БД и реализующее их программное обеспечение
		Уметь: разрабатывать/эксплуатировать простейшие средства анализа БД
		Владеть: навыками разработки/эксплуатации простейших средств анализа БД
	ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе	Знать: средства анализа БД
		Уметь: выбирать средства анализа БД в зависимости от задач
		Владеть: навыками выбора средств анализа БД

	отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	
	ОПК-2.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знать: назначение и возможности средств анализа БД
		Уметь: применять технологии анализа БД
		Владеть: навыками применения средств анализа БД
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: принципы, методы и средства анализ БД
		Уметь: искать средства анализа БД, оценивать возможность их использования
		Владеть: навыками поиска и использования средств анализа БД
	ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: алгоритмы анализа БД и реализующее их программное обеспечение
		Уметь: находить в сети программное открытое обеспечение анализа БД и эксплуатировать его с учетом требований ИБ
		Владеть: навыками поиска и эксплуатации систем анализа БД с учетом требований ИБ
	ОПК-3.3 Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Знать: правила оформления отчетов по лабораторным работам, рефератов и эссэ по дисциплине
		Уметь: описать работу используемого средства анализа БД в отчете, реферате, эссэ
		Владеть: навыками описания работы средств анализа БД и полученных с его помощью результатов в отчете, реферате, эссэ

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Введение в БД.**											
1.1	История и задачи анализа БД	6	2		5	4	4/уст.	1			5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
1.2	Хранение и подготовка данных для анализа. Методы анализа (общий обзор)	6	2			4	4/уст.				5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					**Заочная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				**Курс**	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**		**Лек**	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
2.0	**Раздел 2. Статистические методы анализа БД.**											
2.1	Корреляционный и регрессионный анализы	6	2		6	6	4/уст.	1			10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.2	Факторный, дисперсионный, компонентный, дискриминантный анализы	6	2			6	4/уст.				10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.0	**Раздел 3. Многомерный анализ данных.**											
3.1	Многомерные базы данных. OLAP-анализ	6	2		6	5	4/уст.	1		4	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.2	Визуальный анализ многомерных данных. Лица Чернова	6	2			5	4/уст.				10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.0	**Раздел 4. Поиск закономерностей в данных.**											
4.1	Ассоциативный и секвенциальный анализы	6	2			4	4/уст.	1			9	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.2	Индуктивная логика	6	3			4	4/уст.				9	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	6										ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.0	**Раздел 5. Методы искусственного интеллекта в анализе БД.**											
5.1	Классификация и кластеризация данных	7	2		6	3	4/уст.	1		4	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.2	Технологии экспертных систем в больших данных. Деревья решений	7	2		6	3	4/уст.				10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.3	Искусственные нейронные сети в анализе БД	7	2			3	4/уст.	1			10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
5.4	Классификация и кластеризация данных с помощью нейронных сетей	7	2		6	3	4/уст.				10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.0	**Раздел 6. Анализ слабоструктурированных данных.**											
6.1	Категоризация и кластеризация текстов	7	2		6	5	4/уст.	1			10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.2	Семантический анализ текстов. Этапы анализа. Формализация смысловой структуры	7	2			5	4/уст.				10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.0	**Раздел 7. Инструментальные средства анализа БД.**											
7.1	Инструментальные средства анализа БД	7	2		4	8	4/уст.	1		4	10	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет						4/зимняя	4				ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	7	36									ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		31		45	68		8		12	138	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн

6.1.1.1	Мхитарян, В. С. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна.. Москва : Юрайт, 2022. - 490с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/489100 (дата обращения: 22.04.2024)	Онлайн
6.1.1.2	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин.. Москва : Юрайт, 2022. - 174с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/469306 (дата обращения: 22.04.2024)	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Кобзаренко, Д. Н. Учебное пособие дисциплины «Анализ больших данных» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», профиль «Электронный бизнес» : учебное пособие / Д. Н. Кобзаренко, А. Г. Мустафаев. Махачкала : ДГУНХ, 2019. - 107с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/246542 (дата обращения: 22.04.2024)	Онлайн
6.1.2.2	Бантикова, О. И. Анализ данных : учебное пособие / О. И. Бантикова, В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, А. Г. Реннер. Оренбург : ОГУ, 2015. - 574с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/98113 (дата обращения: 22.04.2024)	Онлайн
6.1.2.3	Вольфсон, М. Б. Анализ данных : учеб. пособие / М. Б. Вольфсон. Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2015. - 81с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/180254 (дата обращения: 22.04.2024)	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Аршинский Л.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.31 Анализ больших данных по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль Информационные системы и технологии / Л.В. Аршинский; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2023. – 15 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_2286_1396_2021_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	CmapTools УЧ. ПРОЦ. http://cmaptools.ru.uptodown.com/windows.	
6.3.2.3	CmapTools УЧ. ПРОЦ. http://cmaptools.ru.uptodown.com/windows	
6.3.2.4		
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80

2	Компьютерный класс А-516 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.
3	Компьютерный класс Д-505 «Информатика». «Информационные технологии» для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Компьютерный класс Д-507 (тестирование студентов) для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
5	Учебная аудитория Б-102 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
6	Компьютерный класс А-513 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.
7	Компьютерный класс А-509 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации).
8	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место

	для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Анализ больших данных» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература:

	обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Анализ больших данных» участвует в формировании компетенций:

ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 семестр				
1.0	**Раздел 1. Введение в БД**			
1.1	Текущий контроль	История и задачи анализа БД	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.2	Текущий контроль	Хранение и подготовка данных для анализа. Методы анализа (общий обзор)	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
2.0	**Раздел 2. Статистические методы анализа БД**			
2.1	Текущий контроль	Корреляционный и регрессионный анализы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.2	Текущий контроль	Факторный, дисперсионный, компонентный, дискриминантный анализы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
3.0	**Раздел 3. Многомерный анализ данных**			
3.1	Текущий контроль	Многомерные базы данных. OLAP-анализ	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.2	Текущий контроль	Визуальный анализ многомерных данных. Лица Чернова	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
4.0	**Раздел 4. Поиск закономерностей в данных**			
4.1	Текущий контроль	Ассоциативный и секвенциальный анализы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Индуктивная логика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
	Промежуточная аттестация	Собеседование по материалу учебного курса	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
7 семестр				
5.0	**Раздел 5. Методы искусственного интеллекта в анализе БД**			

5.1	Текущий контроль	Классификация и кластеризация данных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.2	Текущий контроль	Технологии экспертных систем в больших данных. Деревья решений	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.3	Текущий контроль	Искусственные нейронные сети в анализе БД	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
5.4	Текущий контроль	Классификация и кластеризация данных с помощью нейронных сетей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
6.0	**Раздел 6. Анализ слабоструктурированных данных**			
6.1	Текущий контроль	Категоризация и кластеризация текстов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
6.2	Текущий контроль	Семантический анализ текстов. Этапы анализа. Формализация смысловой структуры	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
7.0	**Раздел 7. Инструментальные средства анализа БД**			
7.1	Текущий контроль	Инструментальные средства анализа БД	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Собеседование по материалам учебного курса/тестирования	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 курс, сессия установочная				
1.0	**Раздел 1. Введение в БД.**			
1.1	Текущий контроль	История и задачи анализа БД	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Контрольная работа (КР) (письменно)
1.2	Текущий контроль	Хранение и подготовка данных для анализа. Методы анализа (общий обзор)	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Статистические методы анализа БД.**			

2.1	Текущий контроль	Корреляционный и регрессионный анализы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Факторный, дисперсионный, компонентный, дискриминантный анализы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Многомерный анализ данных.**			
3.1	Текущий контроль	Многомерные базы данных. OLAP-анализ	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.2	Текущий контроль	Визуальный анализ многомерных данных. Лица Чернова	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Поиск закономерностей в данных.**			
4.1	Текущий контроль	Ассоциативный и секвенциальный анализы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Индуктивная логика	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
5.0	**Раздел 5. Методы искусственного интеллекта в анализе БД.**			
5.1	Текущий контроль	Классификация и кластеризация данных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.2	Текущий контроль	Технологии экспертных систем в больших данных. Деревья решений	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
5.3	Текущий контроль	Искусственные нейронные сети в анализе БД	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Контрольная работа (КР) (письменно)
5.4	Текущий контроль	Классификация и кластеризация данных с помощью нейронных сетей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
6.0	**Раздел 6. Анализ слабоструктурированных данных.**			
6.1	Текущий контроль	Категоризация и кластеризация текстов	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
6.2	Текущий контроль	Семантический анализ текстов. Этапы анализа. Формализация смысловой структуры	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
7.0	**Раздел 7. Инструментальные средства анализа БД.**			

7.1	Текущий контроль	Инструментальные средства анализа БД	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
4 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация		ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы по разделам/темам дисциплины
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
3	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов

4	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
4	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного	Базовый

		материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ

«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся

		основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для выполнения контрольных работ

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения контрольных работ.

Образец типового варианта контрольной работы
«История и задачи анализа БД»

1. Собрав материалы в сети интернет и систематизировав их изложить историю и задачи анализа больших данных (АБД) в виде эссэ, объёмом до 5 стр. формата А4, шрифт 12, межстрочный интервал 1,2.

Образец типового варианта контрольной работы
«Искусственные нейронные сети в анализе БД»

1. Собрав материалы в сети интернет и систематизировав их раскрыть вопросы применения искусственных нейронных сетей (ИНС) в АБД в виде реферата, объёмом до 15 стр. формата А4, шрифт 12, межстрочный интервал 1,2.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Хранение и подготовка данных для анализа. Методы анализа (общий обзор)»

1. Как хранятся данные для АБД?
2. Что такое хранилища данных?
3. Что такое витрины данных, их отличие от хранилищ?
4. Что такое озёра данных?
5.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Корреляционный и регрессионный анализы»

1. Понятие корреляции применительно к АБД?
2. Понятие регрессии применительно к АБД?

3. Возможности корреляционно-регрессионного анализа?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Факторный, дисперсионный, компонентный, дискриминантный анализы»

1. Что такое факторный анализ применительно к АБД?
2. Что такое дисперсионный анализ применительно к АБД?
3. Что такое компонентный анализ применительно к АБД?
4. Что такое дискриминантный анализ применительно к АБД?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Визуальный анализ многомерных данных. Лица Чернова»

1. Как понимать многомерность данных в АБД?
2. Какие методы анализа многомерных данных используются
3. Методы визуализации многомерных данных?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Ассоциативный и секвенциальный анализы»

1. Что такое ассоциативный анализ?
2. Что такое секвенциальный анализ?
3. Различие меду ассоциациями и секвенциями?
4. Назначение ассоциативного и секвенциального анализа?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Индуктивная логика»

1. Для чего нужна индуктивная логика в АБД?
2. Методы индуктивной логики?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Технологии экспертных систем в больших данных. Деревья решений»

1. Как могут использоваться ЭС в АБД?
2. АБД и автоматизация наполнения БЗ ЭС?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Классификация и кластеризация данных с помощью нейронных сетей»

1. Какие задачи АБД решаются на основе кластеризации?
2. Практическая полезность кластеризации?
3. Кластеризация и автоматизация наполнения БЗ ЭС?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Категоризация и кластеризация текстов»

1. Задачи анализа слабоструктурированной информации?
2. Что такое категоризация текстов?
3. Что такое кластеризация текстов?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Семантический анализ текстов. Этапы анализа. Формализация смысловой структуры»

1. Этапы анализа текстов?
2. Методы представления семантики?

3.3 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов
«Хранение и подготовка данных для анализа. Методы анализа (общий обзор)»
Согласно теме лекции

Образец тем конспектов
«Факторный, дисперсионный, компонентный, дискриминантный анализы»
Согласно теме лекции

Образец тем конспектов
«Визуальный анализ многомерных данных. Лица Чернова»
Согласно теме лекции

Образец тем конспектов
«Ассоциативный и секвенциальный анализы»
Согласно теме лекции

Образец тем конспектов
«Индуктивная логика»
Согласно теме лекции

Образец тем конспектов
«Искусственные нейронные сети в анализе БД»
Согласно теме лекции

Образец тем конспектов
«Семантический анализ текстов. Этапы анализа. Формализация смысловой структуры»
Согласно теме лекции

3.4 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«История и задачи анализа БД»

Собрать материал по АБД, систематизировать его и изложить в виде реферативного отчета; сдать отчет преподавателю, ответив на вопросы по выбранной теме.

Рекомендуемые направления тем рефератов:

1. Содержание АБД.
2. История АБД.
3. Задачи и методы АБД.
4. Статистические методы АБД.
5. Кластерный анализ в АБД.
6. Нейронные сети в АБД
7. Методы искусственного интеллекта в АБД
6. Методы хранения данных в АБД.
7. Программные системы АБД
8. Тема по выбору, относящаяся к изучаемой дисциплине

Объем реферата не более 10-15 стр.

Возможные вопросы:

- что такое АБД?

- какие задачи решает АБД?
- какие методы используются в АБД?
- откуда берется и как хранится информация для АБД?
- в чем особенности методов хранения информации для АБД?
- вопросы, связанные с выполненной ЛР.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Корреляционный и регрессионный анализы»

Выполнить корреляционный анализ двух временных последовательностей, и оценить тенденцию их развития на ближайший период

Возможные вопросы:
- что такое случайная величина?
- что такое корреляция случайных величин?
- что такое регрессионная модель?
- вопросы, связанные с выполненной ЛР.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Многомерные базы данных. OLAP-анализ»

Разработать многомерную базу данных (OLAP-куб) по выбранному направлению (предметной области).

Дополнительные вопросы:
- что такое ХД?
- чем ХД отличаются от БД?
- особенности хранения данных для АБД?
- вопросы, связанные с выполненной ЛР.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Классификация и кластеризация данных»

Выполнить кластеризацию множества данных, содержащего не менее 3-х кластеров, пользуясь выбранной мерой сходства

Дополнительные вопросы:
- что такое признаковое пространство?
- что такое кластер в признаком пространстве?
- какие существуют меры сходства?
- какие существуют алгоритмы кластеризации?
- вопросы по выполненной ЛР.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Технологии экспертных систем в больших данных. Деревья решений»

На основе результатов предыдущей ЛР описать каждый кластер системой продукций и решить с их помощью задачу классификации для произвольного образа

Дополнительные вопросы:
- связь кластеризации и классификации?
- самообучение ЭС с помощью кластеризации?
- какие методы самообучения ЭС можно реализовать с помощью АБД?
- вопросы по выполненной ЛР.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Классификация и кластеризация данных с помощью нейронных сетей»

Пользуясь системой Loginom Community выполнить кластеризацию/классификацию данных на основе технологии ИНС

Дополнительные вопросы:
- что такое ИНС?
- технология ИНС в Loginom?
- вопросы по выполненной ЛР.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Категоризация и кластеризация текстов»

Пользуясь интернетом изучить проблему анализа текстовой информации как массива слабоструктурированных данных и изложить своё видение проблемы в виде эссэ объёмом до 4 стр формата А4; интервал 1,2.

Дополнительные вопросы:
- что такое слабоструктурированные данные?
- примеры слабоструктурированных данных?
- этапы работы со слабоструктурированными данными на примере анализа текста?
- вопросы по ЛР

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Инструментальные средства анализа БД»

Выполнить сравнительный анализ возможностей системы Loginom с любой другой системой АБД. Изложить в реферативном виде объёмом до 3 стр.

Дополнительные вопросы:
- что такое системы АБД?
- примеры систем АБД?
- отечественные системы АБД?
- сравнительные достоинства и недостатки Loginom?
- вопросы по ЛР

3.5 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

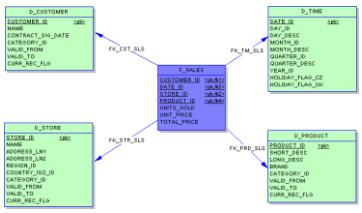
Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	История и задачи анализа БД	Знание	7 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Хранение и подготовка данных для анализа. Методы анализа (общий обзор)	Знание	3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	1 – ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Корреляционный и регрессионный анализы	Знание	3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Факторный, дисперсионный, компонентный, дискриминантный анализы	Знание	3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-3.1	Многомерные базы данных. OLAP-анализ	Знание	3 – ЗТЗ

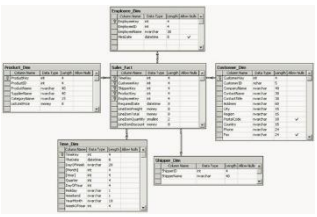
ОПК-3.2 ОПК-3.3		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Визуальный анализ многомерных данных. Лица Чернова	Знание	3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Ассоциативный и секвенциальный анализы	Знание	3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Индуктивная логика	Знание	3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Классификация и кластеризация данных	Знание	3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Технологии экспертных систем в больших данных. Деревья решений	Знание	4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Искусственные нейронные сети в анализе БД	Знание	4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Классификация и кластеризация данных с помощью нейронных сетей	Знание	4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Категоризация и кластеризация текстов	Знание	4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Семантический анализ текстов. Этапы анализа. Формализация смысловой структуры	Знание	4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Инструментальные средства анализа БД	Знание	4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ
		Навык и(или) опыт деятельности, действие	2 – ОТЗ
		Итого	55 – ОТЗ 55 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

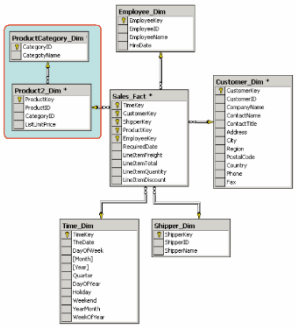
Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Выберите правильный ответ. Основное назначение анализа больших данных состоит в:
   А) поиске скрытых закономерностей в данных
   Б) повышении вычислительных возможностей компьютеров
   В) это просто исследовательское направление
2. Выберите ответы. Основными способами хранения данных на ЭВМ являются:
   А) плоские файлы и гипертекст
   Б) таблицы
   В) базы данных
   Г) хранилища данных
   Д) витрины данных
   Е) наборы данных
3. Выберите правильный ответ. Хранилище данных – это:
   А) предметно-ориентированная информационная корпоративная база данных, специально разработанная и предназначенная для анализа бизнес-процессов в организации с целью поддержки принятия решений
   Б) любая база данных
   В) любой набор файлов с данными
4. Выберите правильный ответ. Фактическим стандартом проектирования хранилищ является:
   А) реляционная БД с архитектурой «звезда» (единственная таблица фактов и множество таблиц-измерений)
   Б) копия оперативной БД (состав таблиц и связей повторяет оперативную БД)
   В) любой файл или набор файлов, хранящих соответствующую информацию
5. Выберите правильный ответ. Представленные на картинке архитектуры БД, это:
   А) примеры архитектуры «звезда»
   Б) примеры архитектуры «снежинка»
   В) примеры архитектуры «крест»





6. Выберите правильный ответ. Представленная на картинке архитектура БД, это:



   А) архитектура «снежинка»
   Б) архитектура «звезда»
   В) архитектура «крест»
7. Выберите ответы. В число основных принципов визуализации информации для её анализа специалисты вносят:
   А) принцип лаконичности
   Б) принцип обобщения и унификации

В) принцип акцента на основных смысловых элементах

8. Выберите ответы. Перед использованием методов визуализации необходимо:
   А) проанализировать, следует ли изображать все данные или же какую-то их часть
   Б) выбрать размеры, пропорции и масштаб изображения
   В) выбрать метод, который может наиболее ярко отобразить закономерности, присущие набору данных
   Г) выбрать средство/программу визуализации
9. Выберите ответы. Наиболее известными способами многомерного представления информации в виде различных пиктографиков являются:
   А) круговые и последовательные диаграммы
   Б) «Лица Чернова»
   В) параллельные координаты
   Г) кривые Эндрюса
   Д) многомерные функции
10. Вычислите и укажите поддержку ассоциации {чай, сахар, кофе} из набора транзакций {чай, сахар, кофе, конфеты}, {конфеты, хлеб, кофе}, {молоко, чай, сахар, кофе, конфеты, хлеб}, {хлеб, сыр, чай, сахар, кофе}.
11. Вычислите и укажите поддержку секвенции {чай, сахар, кофе} из набора транзакций: {чай, сахар, кофе, конфеты}, {конфеты, хлеб, кофе}, {молоко, чай, сахар, кофе, конфеты, хлеб}, {хлеб, сыр, чай, кофе, сахар}.
12. Пользуясь методом единственного сходства укажите что является антецедентом в импликации «…→*f*» для таблицы совместной встречаемости:

a,b,c,d,e	*f*
f,g,c,h,i	*f*
g,k,c,l,m	*f*
n,o,c,p,a	*f*
b,c,m,e	*f*
h,m,c,g,e	*f*

13. Пользуясь методом единственного различия укажите что является антецедентом в импликации «…→*f*» для таблицы совместной встречаемости:

a,b,c,d,e	*f*
a,b,c,d,e	*f*
a,b,¬c,d,e	*¬f*
a,b,c,d,e	*f*
a,b,¬c,d,e	*¬f*
a,b,¬c,d,e	*¬f*

14. Пользуясь объединённым методом сходства и различия укажите что является антецедентом в импликации «…→*f*» для таблицы совместной встречаемости:

a,b,c,d,e	*f*
f,g,c,h,i	*f*
g,k,¬c,l,m	*¬f*
n,o,c,p,a	*f*
b, ¬c,m,e	*¬f*
h,m,¬c,g,e	*¬f*

15. Пользуясь методом остатков завершите импликацию справа:

$$a\&b\&c\to d\&e,\ a\&b\to d \vdash c\to\ldots$$

16. Пользуясь методом остатков завершите импликацию справа:

$$a\&b\to c\&d,\ a\to c \vdash c\to\ldots$$

17. Пользуясь метрикой Хэмминга вычислите и укажите расстояние между строками «мама» и «папа» …
18. Пользуясь метрикой Хэмминга вычислите и укажите расстояние между строками «10001111» и «10011101» …

3.6 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1 «Введение в большие данные (БД)»

1.1 Понятие анализа больших данных (БД)

1.2 История и задачи анализа БД

1.3 Методы хранения данных в ЭВМ

1.4 Хранение и подготовка данных для анализа

Раздел 2 «Статистические методы анализа БД»

2.1 Методы статистического анализа данных

2.2 Корреляционный анализ данных

2.3 Регрессионный анализ данных

2.4 Прогнозирование на основе динамических рядов

2.5 Факторный анализ данных

2.6 Компонентный анализ данных

2.7 Дискриминантный анализ данных

Раздел 3 «Многомерный анализ данных»

3.1 Многомерные базы данных и OLAP-куб

3.2 OLAP-анализ данных

3.3 Визуальный анализ данных. Лица Чернова

Раздел 4 «Поиск закономерностей в данных»

4.1 Ассоциативный анализ данных

4.2 Секвенциальный анализ данных

4.3 Алгоритм Apriori

4.4 Методы индуктивной логики

3.7 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1 Рассчитать силу корреляционной связи и оценить ее по шкале Чеддока для двух числовых последовательностей {…} и {…} ({…} – данные для расчета, задаваемые преподавателем) (пример: последовательности {1.1, 2.8, 3.5, 4.3, 5.4} и {0.3, 0.4, 1.3, 1.2, 0.8}).

2 Рассчитать коэффициент парной корреляции знаков Фехнера для двух числовых последовательностей {…} и {…} (пример: последовательности {0.2, 0.1, 0.4, 0.2, 0.1} и {3.1, 3.1, 5.0, 4.4, 4.4}).

3 Охарактеризуйте качественный вид линейной регрессии (возрастающая, убывающая) для двух числовых последовательностей: {…} и {…} (пример: последовательности {1.1, 2.8, 3.5, 4.3, 5.4} и {0.3, 0.4, 1.3, 1.2, 0.8}).

4 Разработайте БД и соответствующую ей многомерную БД, содержащую сведения о: продажах компании; клиентах компании; странах, где выполнялись продажи; датах продаж. Какие выводы можно делать с помощью соответствующего OLAP-анализа?

5 Вычислить поддержку ассоциации {…} из набора транзакций {…} (пример: поддержка ассоциации {чай, сахар, кофе} из набора транзакций: {чай, сахар, кофе, конфеты}, {конфеты, хлеб, кофе}, {молоко, чай, сахар, кофе, конфеты, хлеб}, {хлеб, сыр, чай, сахар, кофе}.

6 Вычислить поддержку секвенции {…} из набора транзакций {…} (пример: поддержка секвенции {чай, сахар, кофе} из набора транзакций: {чай, сахар, кофе, конфеты}, {конфеты, хлеб, кофе}, {молоко, чай, сахар, кофе, конфеты, хлеб}, {хлеб, сыр, чай, кофе, сахар}.

3.8 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1 Рассчитать силу корреляционной связи и оценить ее по шкале Чеддока для двух числовых последовательностей: {…}, пользуясь Exel, либо написать алгоритм расчета на любом языке программирования, либо псевдокоде (пример: {1.1, 2.8, 3.5, 4.3, 5.4} и {0.3, 0.4, 1.3, 1.2, 0.8}).

2 Рассчитать коэффициент парной корреляции знаков Фехнера для двух числовых последовательностей: {…}, пользуясь Exel, либо написать алгоритм расчета на любом языке программирования, либо псевдокоде (пример: {0.2, 0.1, 0.4, 0.2, 0.1} и {3.1, 3.1, 5.0, 4.4, 4.4}).

3 Построить линейную регрессию для числовой последовательности: {…}, пользуясь Exel, либо написать алгоритм расчета на любом языке программирования, либо псевдокоде (пример: {1.1, 2.8, 3.5, 4.3, 5.4} и {0.3, 0.4, 1.3, 1.2, 0.8}).

3.9 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Раздел 1 «Введение в большие данные (БД)»

1.1 Понятие больших данных БД. История направления

1.2 Методы анализа БД (общее представление)

1.3 Способы хранения данных в ЭВМ: плоские файлы, электронные таблицы, хранилища и витрины данных, озёра данных

1.4 Хранилища и витрины данных. Требования к хранилищам

Раздел 2 «Статистические методы анализа БД»

2.1 Методы статистического анализа данных

2.2 Особенности статистических методов анализа БД

2.3 Задачи прогнозирования

Раздел 3 «Многомерный анализ данных»

3.1 OLAP-кубы и OLAP-анализ данных

3.2 Визуальный анализ данных. Лица Чернова

Раздел 4 «Поиск закономерностей в данных»

4.1 Ассоциативный анализ данных

4.2 Секвенциальный анализ данных

4.3 Алгоритм Apriori

4.4 Методы индуктивной логики

Раздел 5 «Методы искусственного интеллекта в анализе БД»

5.1 Классификация и кластеризация данных

5.2 Технологии экспертных систем в больших данных. Деревья решений

5.3 Искусственные нейронные сети в анализе БД

5.4 Классификация и кластеризация данных с помощью нейронных сетей

Раздел 6 «Анализ текстовых данных»

6.1 Категоризация и кластеризация текстов

6.2 Семантический анализ текстов. Этапы анализа

6.3 Формализация смысловой структуры текстов

6.4 Применение онтологий при анализе текстовой информации

Раздел 7 «Инструментальные средства ИАД»

7.1 Характеристики инструментальных средств ИАД

7.2 Классификация инструментов ИАД

7.3 Программное обеспечение для ИАД

3.10 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1 Указать причинно-следственную связь на основе серии испытаний {…}. Указать используемое при этом правило индуктивного вывода (пример: g и {a, b, c, d, e, f}, g и {a, b’, c’, d’, e’, f}, g и {a, b’’, c’’, d’’, e’’, f}, …, g и {a, $b^{(n)}$, $c^{(n)}$, $d^{(n)}$, $e^{(n)}$, $f^{(n)}$}, где $^{(n)}$ – означает n штрихов).

2 Указать причинно-следственную связь на основе испытаний с исходами: g при {a, b, c, d, e, f}, и ¬g при {¬a, b, c, d, e, f}. Указать используемое при этом правило индуктивного вывода.

3 Рассчитать взаимную удаленность двух точек {…} с помощью евклидового расстояния (пример: (1, 2) и (5, 8).

4 Рассчитать взаимную удаленность двух точек {…} с помощью манхэттенского расстояния (пример: (1, 2) и (5, 8).
5 Рассчитать взаимную удаленность двух точек {…} с помощью расстояния городских кварталов (пример: (1, 2) и (5, 8).
6 Рассчитать взаимную удаленность двух точек {…} с помощью расстояния Чебышева (пример: (1, 2) и (5, 8).

3.11 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1 Рассчитать взаимную удаленность двух точек {…} с помощью евклидового расстояния, пользуясь Exel, либо написать алгоритм расчета на любом языке программирования, либо псевдокоде (пример: (1, 2) и (5, 8);
2 Рассчитать взаимную удаленность двух точек {…} с помощью манхэттенского расстояния, пользуясь Exel, либо написать алгоритм расчета на любом языке программирования, либо псевдокоде (пример: (1, 2) и (5, 8);
3 Рассчитать взаимную удаленность двух точек {…} с помощью расстояния городских кварталов, пользуясь Exel, либо написать алгоритм расчета на любом языке программирования, либо псевдокоде (пример: (1, 2) и (5, 8);
4 Рассчитать взаимную удаленность двух точек {…} с помощью расстояния Чебышева, пользуясь Exel, либо написать алгоритм расчета на любом языке программирования, либо псевдокоде (пример: (1, 2) и (5, 8);
5 Для произвольно выбранной предметной области разработать БД и соответствующую ей многомерную БД, для анализа данных. Указать выводы, которые можно делать с помощью соответствующего OLAP-анализа
6 Для произвольно выбранной предметной области дать пример логического вывода по правилу обратной дедукции.
7 Для объектов произвольно выбранной предметной области предложить систему признаков, позволяющих выполнить их кластеризацию.
8 Преобразовать к продукционному виду результат разбиения точек (образов) на кластеры

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания

Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «<u>Анализ больших данных</u>»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. ……. 2. ……. 3. ……. 4. …….		