

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.01.2023 12:39:56

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2eb454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Информационно-аналитические и интеллектуальные системы

Закреплена за подразделением

Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:
экзамен 7

в том числе:

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Старший преподаватель, Котеленко Сергей Анатольевич

Рабочая программа

Информационно-аналитические и интеллектуальные системы

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.03.03-БПИ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством

Протокол от 23.06.2020 г., №22

Руководитель подразделения д.т.н., доцент, Пятецкий Валерий Ефимович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование знаний в области принятия управленческих решений на базе результатов, полученных посредством обработки аналитической информации современными автоматизированными информационными системами.
1.2	Изучение сущности и содержания следующих категорий: информация, анализ, информационное пространство, информационное хранилище, оперативный и интеллектуальный анализ данных.
1.3	Формирование у обучающихся целостного представления и основных теоретических знаний о назначении, принципах построения и использования информационно-аналитических систем; знакомство с идеями, теоретическими основами, программной реализацией и получение практических навыков в применении информационно-аналитических технологий для поддержки принятия бизнес-решений в процессе управления компанией.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.15
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	3D-моделирование и визуализация для мета-пространств	
2.1.2	Автоматизация моделирования физических процессов	
2.1.3	Проектирование, управление разработкой и внедрением информационных систем	
2.1.4	Разработка приложений с распределённой архитектурой	
2.1.5	Художественная обработка материалов	
2.1.6	Архитектура прикладных информационных систем управления предприятием	
2.1.7	Дизайн-Исследование	
2.1.8	Инструментальные средства 3D-моделирования	
2.1.9	История культуры и искусства	
2.1.10	Компьютерные технологии и мультимедиа	
2.1.11	Концептуальное цифровое 3D-моделирование и визуализация	
2.1.12	Математическое моделирование	
2.1.13	Основы управление процессами дизайн-индустрии	
2.1.14	Программирование на встроенных языках	
2.1.15	Процессный подход к моделированию в управлении предприятием	
2.1.16	Системный анализ цифрового предприятия как объекта экономики и управления	
2.1.17	Теория и технология дизайн проектирования	
2.1.18	Разработка клиент-серверных приложений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Деловая презентационная графика	
2.2.2	Инфраструктурное проектирование и сервис-дизайн	
2.2.3	Компьютерное моделирование при проектирование строительных конструкций	
2.2.4	Корпоративные информационные системы управления предприятием	
2.2.5	Основы UI/UX дизайна	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Презентационное 3D-моделирование и визуализация	
2.2.9	Проектирование информационного и программного обеспечения	
2.2.10	Экономика и эффективность информационных систем	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен выполнять и управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Знать:

ПК-1-32 принципы построения и основные функции систем бизнес-анализа, их место и роль в составе интегрированной корпоративной системы.

ПК-1-31 теоретические основы составных бизнес-анализа, роль и место анализа в процессе принятия решения, технологии извлечения, преобразования и загрузки данных;

ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Знать:
ОПК-6-32 функциональность информационно-аналитических систем в области решения задач целевого управления, прогнозирования;
ОПК-6-31 современное состояние и тенденции в области развития аналитических систем управления предприятием;
ПК-1: Способен выполнять и управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
Уметь:
ПК-1-У1 формулировать и анализировать информационные, бизнес-процессные и технологические решения для повышения эффективности управления предприятием.
ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Уметь:
ОПК-6-У1 строить модели метаданных для формирования аналитической отчетности;
ОПК-6-У2 формировать аналитическую отчетность средствами систем бизнес-анализа и интерпретировать их результаты;
ПК-1: Способен выполнять и управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
Владеть:
ПК-1-В1 методологией построения информационно-аналитических систем.
ОПК-6: Способен осуществлять моделирование и эксперименты в целях проведения детального исследования, анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Владеть:
ОПК-6-В1 инструментальными средствами построения корпоративной отчетности и многомерного анализа данных;
ОПК-6-В2 навыками проведения анализа в бизнесе, в том числе посредством современных информационных технологий: методами анализа, прогноза и оценки развития систем управления предприятия;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Базовые понятия информационных систем. Место бизнес-аналитики в бизнес-процессах предприятия.							
1.1	Динамическая визуализация в DATA SCIENCE. QLIK-SENSE /Пр/	7	2	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			P1
1.2	Изучение интерфейса Loginom /Ср/	7	9	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2		КМ1	
1.3	Процесс анализа данных. DATA SCIENCE. Типы данных. /Лек/	7	2	ОПК-6-31 ОПК-6-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		КМ1	
	Раздел 2. Информационное пространство как среда анализа.							
2.1	Базовые вычисления и многомерный анализ в Loginom /Пр/	7	2	ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2			P2

2.2	Подготовка к практическому занятию. Изучение вопросов коллоквиума по теме. /Ср/	7	10	ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.1.Л2.4		КМ2	
2.3	Технологии сбора и хранения данных - Data Warehouse, NOSQL, OLAP, Графовые БД /Лек/	7	2	ОПК-6-31 ОПК-6-32 ПК-1-31 ПК-1-32	Л1.1 Л1.1 Л1.2Л1.1 Л2.4		КМ1	
Раздел 3. Технологии сбора и хранения данных – Data Warehouse и Data Lake.								
3.1	Проектирование компонента и его публикация в Loginom /Пр/	7	2	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л1.1 Л1.1			Р3
3.2	Выполнение домашней работы /Ср/	7	7	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2	Л1.1 Л1.2Л1.1			Р8
3.3	Изучение вопросов коллоквиума по теме. /Ср/	7	5	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2	Л1.1 Л1.1 Л1.2		КМ2	
3.4	Модели и методы Data Mining, Machine Learning /Лек/	7	4	ОПК-6-32 ПК-1-31 ПК-1-32	Л1.1 Л1.1 Л1.2		КМ1	
Раздел 4. Признаки OLAP-систем, технологии оперативного и интеллектуального анализа данных.								
4.1	Машинное обучение (кластеризация, моделирование предрасположенности) в Loginom /Пр/	7	2	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.1 Л1.2			Р4
4.2	Подготовка реферата /Ср/	7	6	ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л1.1			Р11
4.3	Изучение вопросов коллоквиума по теме. /Ср/	7	3	ОПК-6-В1 ОПК-6-В2 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.6		КМ2	
4.4	Подготовка к тестированию /Ср/	7	2	ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л1.1		КМ1	
4.5	Основные типы категорий визуализации в BIG DATA /Лек/	7	2	ОПК-6-31 ОПК-6-32 ПК-1-31 ПК-1-32	Л1.1 Л1.2 Л2.6 Л1.4		КМ1	
Раздел 5. Содержание и методы анализа и прогнозирования бизнес-процессов (деятельности предприятий) как объект автоматизации.								
5.1	Интеграция с аналитическими веб-сервисами /Пр/	7	2	ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2	Л1.1 Л1.1 Л1.2			Р5
5.2	Подготовка к тестированию /Ср/	7	2	ОПК-6-В1 ОПК-6-В2 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.6		КМ1	

5.3	Изучение вопросов коллоквиума по теме /Ср/	7	3	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2	Л1.1 Л1.2Л2.6		КМ2	
5.4	Выполнение домашней работы /Ср/	7	4	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ПК -1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.7			Р9
5.5	Методы и технологии BIG DATA в телекоме. Лучшие практики /Лек/	7	2	ОПК-6-31 ОПК-6-32 ПК- 1-31 ПК-1-32	Л1.1 Л1.2 Л2.6		КМ1	
Раздел 6. Этапы построения и применения информационно-аналитических систем.								
6.1	Формирование аналитической отчетности по исследуемому бизнес-процессу /Пр/	7	3	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2	Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.5			Р6
6.2	Изучение вопросов коллоквиума по теме /Ср/	7	3	ОПК-6-32 ОПК-6-У1 ОПК-6-В2 ПК- 1-32	Л1.1 Л1.2Л1.1		КМ2	
6.3	Подготовка к тестированию /Ср/	7	5	ПК-1-31 ПК-1- 32 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л1.1		КМ1	
6.4	Data Lake. Архитектура и построение современных "озер" данных /Лек/	7	2	ОПК-6-31 ОПК-6-32	Л1.1 Л1.2 Л2.6Л1.1		КМ1	
6.5	Выполнение курсовой работы /Ср/	7	10	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2	Л1.1 Л1.2Л1.1			Р10
Раздел 7. Методы и технологии BIG DATA, лучшие практики. Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop.								
7.1	Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop /Пр/	7	4	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ОПК-6-В2	Л1.1 Л1.2 Л2.6			Р7
7.2	Подготовка к тестированию /Ср/	7	2	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2 ОПК-6-В1 ПК- 1-31	Л1.1 Л1.2 Л2.6		КМ1	
7.3	Изучение вопросов коллоквиума по теме /Ср/	7	3	ОПК-6-У1 ОПК-6-У2	Л1.1 Л1.2 Л2.6		КМ2	
7.4	Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop /Лек/	7	3	ОПК-6-32 ПК- 1-32	Л1.1 Л1.2 Л2.6		КМ1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Тестирование	ОПК-6-31;ОПК-6-32;ПК-1-31;ПК-1-32	Прохождение тестирования на платформе LMS Canvas
КМ2	Блиц-опрос	ОПК-6-31;ОПК-6-32;ПК-1-31;ПК-1-32	Экспресс опрос студента из 10 вопросов с кратким ответом

КМЗ	Экзамен	ОПК-6-31;ОПК-6-32;ПК-1-31;ПК-1-32	<p>Применение технологий больших данных в телекоме. Основные кейсы</p> <p>Основные тенденции развития технологий по Gartner Group (отчет 2018)</p> <p>Появление технологий больших данных на рынке. Предпосылки и основные игроки</p> <p>Apache Hadoop: архитектура, основные компоненты, назначение</p> <p>Преимущества и недостатки hadoop</p> <p>Преимущества и недостатки MapReduce</p> <p>YARN как инструмент управления ресурсами кластера.</p> <p>Архитектура</p> <p>Системы десериализации данных. Apache AVRO</p> <p>Основные преимущества использования AVRO</p> <p>NoSQL key-value columnar DB. Основные характеристики и назначение</p> <p>Hbase: назначение и архитектура</p> <p>Cassandra: назначение и архитектура</p> <p>Accumulo: назначение и архитектура</p> <p>CAP-теорема</p> <p>Workflow management для больших данных. Основные инструменты</p> <p>Apache Oozie: назначение, примеры, интеграционные сервисы</p> <p>Apache Spark: назначение, архитектура</p> <p>Apache NIFI: назначение, архитектура</p> <p>Передача данных между системами SQL и NoSQL. Apache Sqoop</p> <p>Apache Hive: назначение, архитектура</p> <p>Системы обмена сообщениями. Apache Kafka</p> <p>Управление конфигурациями сервисов. Zookeeper</p> <p>Форматы хранения данных в Hadoop. Parquet, ORC, ORCfile, avro.</p> <p>Lambda-архитектура. Основные характеристики</p> <p>Карра-архитектура. Основные характеристики</p> <p>Data lake: назначение и основные системы</p> <p>Слой данных в Data lake</p> <p>Хранилища данных. Основные отличия от data lake</p> <p>Виды взаимодействий Data lake и хранилищ данных</p> <p>Основные NoSQL базы данных</p> <p>Структурированные данные</p> <p>Неструктурированные данные</p> <p>Машинные данные</p> <p>Естественные языки</p> <p>Данные, генерируемые компьютером</p> <p>Графовые данные (семантические сети, онтологии, RDF)</p> <p>Аудио, видео и изображения</p> <p>Потоковые данные (streaming)</p> <p>Социальные сети</p> <p>Формирование целей исследования</p> <p>Извлечение данных</p> <p>Подготовка данных</p> <p>Анализ данных (EDA)</p> <p>Моделирование данных</p> <p>Представление и автоматизация</p> <p>Основные отличия оперативных и аналитических систем</p> <p>Визуализация данных</p> <p>Временные диаграммы</p> <p>Иерархические диаграммы</p> <p>Сетевые диаграммы</p> <p>Многомерные диаграммы</p> <p>Гео-пространственные диаграммы</p> <p>Столбиковая диаграмма (Bat Chart)</p> <p>Линейные диаграммы</p> <p>Точечная диаграмма (Scatter Plot)</p> <p>Sparkline</p> <p>Круговая диаграмма</p> <p>Индикатор (Gauge)</p> <p>Диаграмма водопад (Waterfall Chart)</p> <p>Диаграмма воронка (Funnel Chart)</p> <p>Heat Map</p> <p>Гистограмма</p>
-----	---------	-----------------------------------	--

			<p>Box Plot Карты Таблицы Индикаторы Area chart Радарная диаграмма Диаграмма Дерево Задачи и области машинного обучения Модель машинного обучения Различие между алгоритмом машинного обучения и моделью машинного обучения Виды машинного обучения Алгоритмы обучения, используемые в обучении с учителем Контролируемое обучение Алгоритмы обучения, используемые в самообучении Обучение с подкреплением Цель модели линейной регрессии Допущения метода линейной регрессии Обучение линейной модели Градиентный спуск Оценка качества модели Пример задач, решаемых линейной регрессией Архитектура аналитической платформы Основные различия между ХД и транзакционными БД Хранилища данных. Основные свойства ХД. Витрины данных Данные и метаданные. Типы и функции Метаданных. Структуры хранилищ данных: схемы «Звезда», «Снежинка» Многомерная модель данных: измерения, факты, Олар-кубы Агрегирование и консолидация данных. Очистка данных Требования к OLAP-системам. Операции с данными в OLAP Виды OLAP. Преимущества и недостатки различных видов OLAP NumPy Matplotlib Pandas Ski-kit learn Примеры задач для логистической регрессии Типы логистической регрессии Сигмоидная функция Теорема Байеса Наивный байесовский классификатор Простой Байесовский метод Структура дерева принятия решений Пример использования метода ДПР для двух классов Визуальное представление дерева решений Построение дерева решений Пример расчета энтропии и прироста информации Карра-архитектура. Основные характеристики Data lake: назначение и основные системы Слой данных в Data lake Хранилища данных. Основные отличия от data lake Виды взаимодействий Data lake и хранилищ данных Основные NoSQL базы данных</p>
--	--	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа №1	ОПК-6-У1;ОПК-6-У2;ОПК-6-В1	Динамическая визуализация в DATA SCIENCE. QLIK-SENSE
P2	Практическая работа №2	ОПК-6-У1;ОПК-6-У2;ОПК-6-В1;ОПК-6-В2	Базовые вычисления и многомерный анализ в Loginom
P3	Практическая работа №3	ОПК-6-В1;ОПК-6-В2;ПК-1-У1	Проектирование компонента и его публикация в Loginom
P4	Практическая работа №4	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ОПК-6-В2;ОПК-6-В1	Машинное обучение (кластеризация, моделирование предрасположенности) в Loginom

P5	Практическая работа №5	ОПК-6-У1;ОПК-6-У2;ОПК-6-В1;ПК-1-У1	Интеграция с аналитическими веб-сервисами
P6	Практическая работа №6	ОПК-6-У1;ОПК-6-У2;ОПК-6-В1;ОПК-6-В2	Формирование аналитической отчетности по исследуемому бизнес-процессу
P7	Практическая работа №7	ОПК-6-У1;ОПК-6-У2;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Методы и техники обработки и хранения данных Hadoop
P8	Домашнее задание №1	ОПК-6-У1;ОПК-6-У2;ОПК-6-В1	Построение аналитической отчетности в SAP
P9	Домашнее задание №2	ОПК-6-У2;ОПК-6-В1;ОПК-6-В2	Построение прогнозных моделей в SA
P10	Курсовая работа	ОПК-6-У1;ОПК-6-У2;ОПК-6-В1;ОПК-6-В2;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Проектирование компонента в Loginom по своей предметной области
P11	Реферат	ОПК-6-У1;ОПК-6-У2;ОПК-6-В1;ОПК-6-В2;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Подготовить реферат по одной из следующих тем: 1 HDFS VS Amazon S3 VS Azure Blob 2 Scylla db 3 Greenplum 4 Viktoria Metrics 5 Grafana VS Kibana 6 Tensorflow 7 NiFi VS Flume VS Storm 8 ActiveMQ 9 Spark VS Flink VS Samza VS Storm 10 Accumulo VS HBASE VS Cassandra 11 Avro VS Thrift VS Protobuf 12 ORC VS Parquet 13 Ignite VS Hazelcast VS Redis 14 Oozie VS Airflow VS Azkaban 15 Vertica VS Cassandra 16 Aerospike 17 Keepalived 18 Apache Ranger VS Knox 19 Spark RDD VS Spark DataFrame VS SparkDataset 20 ZooKeeper VS Consul 21 SparkSQL & SparkStreaming 22 Kafka VS RabbitMQ 23 Neo4J 24 Tableau VS QLIK VS Power BI 25 Kafka VS RabbitMQ 26 Elasticsearch VS TimescaleDB VS Prometheus 27 Tarantool VS Clickhouse 28 Distributed file systems 29 Conteinirization platforms

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов. Билеты хранятся на кафедре

Пример экзаменационного билета:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

Вопросы:

1. Основные тенденции развития технологий по Gartner Group (отчет 2018)
2. Управление конфигурациями сервисов. Zookeeper
3. Сетевые диаграммы

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Положительная оценка возможна в случае выполнения всех практических работ дисциплины.

Ответ оценивается по 5-ти балльной системе.

Ответ на три теоретических вопроса - оценка «отлично». Неполный ответ на три теоретических вопроса - оценка «хорошо». Ответ на два теоретических вопроса - оценка «удовлетворительно». Во всех остальных случаях - оценка "неудовлетворительно".

При получении неудовлетворительной оценки на экзамене студент направляется на пересдачу с целью самостоятельного изучения материала. В противном случае студент может быть отчислен за невыполнение учебного плана.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Мхитарян С. В.	Бизнес-аналитика в менеджменте: практикум	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л1.2	Мыльников Л. А., Краузе Б., Кютц М., Баде К., Шмидт И. А.	Интеллектуальный анализ данных в управлении производственными системами (подходы и методы): монография	Электронная библиотека	Москва: Библио-Глобус, 2017
Л1.3	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблишер, 2017
Л1.4	Адлер Ю. П., Черных Е. А.	Статистическое управление процессами. "Большие данные" (N 2909): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
Л1.5		Свод знаний по управлению бизнес-процессами. BPM СВОК 3.0		Альпина Паблишер, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Золотов С. Ю.	Проектирование информационных систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2013
Л2.2	Гудов А. М., Завозкин С. Ю., Рейн Т. С.	Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL: учебное пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010
Л2.3	Чубукова И. А.	Data Mining: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) [Бином. Лаборатория знаний, 2008
Л2.4	Чурбанова О. В., Чурбанов А. Л.	Базы данных и знаний. Проектирование баз данных в Microsoft Access: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015
Л2.5	Романенко М. Г.	Анализ и оптимизация бизнес-процессов: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015
Л2.6	Бутаков Н. А., Петров М. В., Насонов Д.	Обработка больших данных с Apache Spark: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019
Л2.7	Шульц О.	Практикум по SAP. Руководство для новичков и конечных пользователей: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	СПб.: Эксперт РП, 2015
Л2.8	Морозов Е. А.	Анализ предметной области и концептуальное проектирование базы данных: учеб. пособие для студ. спец. 3514 'Приклад .информатика', 2202 'Автоматизир. системы обраб. информ. и упр.'	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2002

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	38.03.05 Информационные аналитические системы управления предприятием	https://lms.misis.ru/enroll/T77HWD
6.3 Перечень программного обеспечения		
П.1	LMS Canvas	
П.2	MS Teams	
П.3	Microsoft Office	
П.4	SAP (удаленный доступ предоставляет заказчик - IBS)	
П.5	Hadoop	
П.6	Python	
П.7	Loginom	
П.8	Orange 3.23.1	
П.9	Qlik Sense Desktop 2019	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	https://data.gov.ru – Портал открытых данных РФ	
И.2	http://www.gks.ru – Росстат – Федеральная служба государственной статистики	
И.3	www.economy.gov.ru – Базы данных Министерства экономического развития и торговли России	
И.4	https://archive.ics.uci.edu/ml – Репозиторий наборов данных для машинного обучения Irvine Machine Learning Repository	
И.5	https://www.kaggle.com/datasets – Платформа для обмена пользователей наборами данных для задач машинного обучения.	
И.6	https://toolbox.google.com/datasetsearch – Сервис поиска наборов данных от Google.	
И.7	Инструментальные средства для проектирования: Loginom (Community Edition, Standard)	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-434	Компьютерный класс	персональные компьютеры - 80 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели
Б-1135	Компьютерный класс	персональные компьютеры - 30 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Лекционные материалы и методические рекомендации к работам размещаются в начале семестра в LMS Canvas. Рекомендуемая в курсе литература доступна в Электронной библиотеке НИТУ "МИСиС". Электронные версии методических указаний находятся на кафедре