

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.02.2024 10:34:59  
Уникальный идентификатор документа:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра математики и информатики

«Утверждаю»  
И.о. заведующего кафедрой

 М.В. Виноградова

« 06 » 20 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сбор, предобработка и хранение данных

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия

профили: *Технические системы в агробизнесе, Технический сервис в агропромышленном комплексе*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденный Министерством образования и науки РФ 23 августа 2017 г., приказ № 813.

2) Учебные планы основных образовательных программ профилей «Технический сервис в агропромышленном комплексе», «Технические системы в агробизнесе» одобрены Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от 23 сентября 2020 г. Протокол № 2.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры математики и информатики от 6 октября 2020 г. Протокол № 2.1.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_  М.В. Виноградова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от 24 октября 2020г. Протокол № 2.

Председатель методической комиссии института \_\_\_\_\_  О.А. Мелякова

**Разработчик:**

Ерёмина Д.В., к.с.-х.н., доцент кафедры математики и информатики

Директор института:

\_\_\_\_\_ 

Г.А. Дорн

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2ук-1 Осуществляет анализ и оценку информации, с использованием различных информационных ресурсов для решения поставленных задач	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмы и методики поиска, преобразования и хранения данных, включающие системный подход в области образования;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить, хранить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмами поиска и хранения информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий.</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к *Блоку I* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: математики, информатики и цифровых технологий.

*Сбор, преобразование и хранение данных* является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Алгоритмы обработки и анализа данных, Машинное обучение и аналитика Big Data для бизнеса.*

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения, на 4 курсе в 8 семестре по заочной форме.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	6	
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Контрольная работа	-	24
Реферат	24	-
Индивидуальные задания	-	-
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетных единиц	<b>3</b>	<b>3</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методы сбора и обработки данных из сети Интернет	Основы компьютерных сетей, клиент-серверного взаимодействия. Работа с HTTP, открытыми данными. Парсинг. Архитектура системы обработки больших данных (прием, сбор, анализ и представление результатов).
2.	Обзор технологий хранения Больших данных	Свойства больших данных и ограничения RDBMS. ACID требования. CAP-теорема, BASE архитектура. NoSQL. Интерфейсы. Технология распределённых вычислений MapReduce. Типы NoSQL: ключ-заключение, колоночные, документо-ориентированные, графовые.
3	Программные платформы и системы для Больших данных	Системы управления потоками данных. Системы хранения Больших данных. Платформы Больших данных (экосистема Hadoop, Spark). Обработка данных в реальном времени. Системы управления Большими данными. Аналитические платформы. Оборудование для Больших данных. Центры обработки Больших данных.
4.	Основы реляционных баз данных. MySQL	Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации: первые шаги нормализации, дальнейшая нормализация. Проектирование реляционных баз данных с использованием семантических моделей: ER-диаграммы. Хранилища данных для анализа. MySQL (Управление БД. Язык запросов SQL. Введение в проектирование БД. Операторы, фильтрация, сортировка и ограничение. Агрегация данных. Сложные запросы).

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Методы сбора и обработки данных из сети Интернет	8	4	15	27
2.	Обзор технологий хранения Больших данных	8	-	15	23
3.	Программные платформы и системы для Больших данных	4	2	15	21
4.	Основы реляционных баз данных. MySQL	4	18	15	37
	Итого:	24	24	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Методы сбора и обработки данных из сети Интернет	-	2	24	26
2.	Обзор технологий хранения Больших данных	2	-	24	26
3.	Программные платформы и системы для Больших данных	2	-	24	26
4.	Основы реляционных баз данных. MySQL	2	4	24	30
	Итого:	6	6	96	108

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	MS Excel. Сбор и подготовка данных.	2	2
2.	1	MS Excel. Бинарная и множественная классификация данных.	2	-
3.	3	Интернет. Знакомство с программными платформами и системами для Больших данных.	2	-
4.	4	Основы работы в MySQL. Проектирование базы данных. Нормализация.	2	2
5.	4	MySQL. Выборка данных - оператор SELECT.	2	-
6.	4	MySQL. Запросы. Уточнения запросов.	2	2
7.	4	MySQL. Агрегированные функции. Строковые и числовые функции.	2	-
8.	4	MySQL. Условные выражения с оператором CASE .	2	-
9.	4	MySQL. Простые и связанные подзапросы.	2	-
10.	4	MySQL. Операции соединения.	2	-

11.	4	MySQL. Представления.	2	-
12.	4	Знакомство с дополнительными функциями MySQL.	2	-
		Итого:	24	6

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - Не предусмотрено ОПОП

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	- 72	Тестирование
Самостоятельное изучение тем	6		Тестирование
Контрольная работа	-	24	Защита контрольной работы
Реферат	24	-	Защита реферата
всего часов:	60	96	

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Сбор, предобработка и хранение данных [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению самостоятельной работы для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия / Автор-сост. Д.В. Ерёмкина. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. – 12 с.

2. Сбор, предобработка и хранение данных [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению контрольной работы обучающимися заочной формы по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / Автор-сост. Д.В. Ерёмкина. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. – 12 с.

3. Федин, Ф. О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу: учебное пособие / Ф. О. Федин, Ф. Ф. Федин. — Москва: Московский городской педагогический университет, 2012. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26444.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Раздел 2. Обзор технологий хранения Больших данных.

1. Реляционные хранилища данных.
2. Многомерные хранилища данных.
3. Гибридные хранилища данных.
4. Виртуальные хранилища данных.

#### 5.4. Темы рефератов:

1. Ключевые элементы технологии Data Warehousing:
  - 1.1. Концептуальная архитектура систем на основе Data Warehousing.
  - 1.2. Практическое использование понятия «интеллект бизнеса» в технологии Data Warehousing.
  - 1.3. Концепция целевого распространения информации.

- 1.4. Основные свойства хранимых и обрабатываемых данных.
- 1.5. Компоненты Хранилища данных.
- 1.6. Разные категории программных систем (хранилище данных, витрина данных).
- 1.7. Связь технологии Хранилища данных.
- 1.8. Связь технологии Хранилищ данных с ERP- и CRM-системами.
2. Концептуальное моделирование информационных потребностей в технологии Хранилищ данных:
  - 2.1. Общие методы структурирования информации в процессе принятия решений.
  - 2.2. Информационное моделирование корпоративных данных.
  - 2.3. Бизнес-размерности и бизнес-метрики.
  - 2.4. Многомерный анализ размерностей.
  - 2.5. Использование методологии совместной разработки.
  - 2.6. Способы анализа существующей документации.
  - 2.7. Выработка требований к отдельным компонентам.
  - 2.8. Хранилища данных на основе информационных потребностей.
3. Обзор архитектуры системы принятия решений:
  - 3.1. Архитектура СППР на основе технологии Хранилища данных.
  - 3.2. Понятие интеграции приложений предприятия.
  - 3.3. Назначение и принципы интеграции основных подсистем: исходные данные, трансформация данных, хранение данных, распространение данных.
  - 3.4. Особенности архитектуры распределительных СППР.
  - 3.5. Принципы выбора программных реализаций для подсистем.
  - 3.6. Примеры существующих программных решений.
4. Представление и обработка метаданных в системах поддержки принятия решений:
  - 4.1. Понятие метаданных и их роль в системе поддержки принятия решений.
  - 4.2. Разновидности метаданных по функциональным областям и их использование в деловой деятельности.
  - 4.3. Пассивные и активные метаданные.
  - 4.4. Извлечение и использование метаданных в процессе разработки системы.
  - 4.5. Стандарты на представление и обработку метаданных.
  - 4.6. Инициатива CWM – объектно-ориентированная стандартизация метаданных на основе UML.
5. Информационное моделирование в технологии Data Warehousing:
  - 5.1. Специфические характеристики аналитических моделей данных.
  - 5.2. Взаимосвязь с реляционной моделью данных.
  - 5.3. Таблицы фактов и таблицы размерностей.
  - 5.4. Процесс перехода от информационных требований к разработке модели данных.
  - 5.5. STAR-схема.
  - 5.6. Методы информационного моделирования событий и темпоральных характеристик.
  - 5.7. Методы определения ключевых атрибутов.
  - 5.8. Реализация обновлений в таблицах размерностей.
  - 5.9. SNOWFLAKE-схема.
  - 5.10. Таблицы агрегированных фактов.
6. Загрузка, верификация и очистка данных в системах поддержки принятия решений:
  - 6.1. Назначение и основные требования к подсистеме загрузки, верификации и очистки данных (ETL).
  - 6.2. Способы извлечения данных из операционных БД и внешних и информационных источников.
  - 6.3. Методы трансформации данных.
  - 6.4. Известные программные средства верификации и очистки данных.
  - 6.5. Стандартизация загрузки, верификации и очистки данных.

- 6.6. Понятие качества данных.
- 6.7. Методы и средства повышения качества исходных данных.
- 7. Распространение и представление информации в системах поддержки принятия решений:
  - 7.1. Основные черты принципов целевого распространения информации в СППР на основе технологии Хранилищ данных.
  - 7.2. Виды информационного содержания.
  - 7.3. Категории пользователей системы и их информационные требования.
  - 7.4. Типы программных средств, используемых для распространения информации.
- 8. Пост роение и использование систем на основе технологии OLAP:
  - 8.1. Основные отличия технологии OLAP (On Line Analytical Processing) от традиционных способов анализа данных.
  - 8.2. Инструменты и методы аналитической обработки данных: гиперкуб, свертка, поворот, конкретизация, получение слоя.
  - 8.3. Различные модели аналитической обработки данных: MOLAP, ROLAP, HOLAP.
  - 8.4. Методы реализации OLAP-систем.
- 9. Технология DataMining (часть 1):
  - 9.1. Основные понятия технологии.
  - 9.2. Специфика анализируемых данных: разреженные, отсутствующие и неточные данные.
  - 9.3. Разведочный анализ данных, анализ тенденций.
  - 9.4. Предсказательные и описательные модели.
  - 9.5. Преимущества использования технологии DataMining при выработке стратегических решений и примеры из реальных прикладных областей.
- 10. Технология DataMining (часть 2):
  - 10.1. Математические основы основных классов методов: таблицы и деревья решений, ассоциативные правила, иерархическая, агломеративная и дивизионная кластеризация, иерархические методы классификации, нейросетевые алгоритмы, генетические алгоритма.
  - 10.2. Методы применения статистического моделирования.
  - 10.3. Кластеризация с использованием теории множеств.
- 11. Технология DataMining (часть 3):
  - 11.1. Известные схемы и алгоритмы предварительной подготовки и преобразования данных: выбор атрибутов, дискретизация, многофакторный анализ.
  - 11.2. Основные этапы поддержки принятия решений при использовании деревьев решений, ассоциативных правил и алгоритмов кластеризации.



## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
УК-1	ИД-2 <sub>УК-1</sub> Осуществляет анализ и оценку информации, с использованием различных информационных ресурсов для решения поставленных задач	<i>знать:</i> - механизмы и методики поиска, предобработки и хранения данных, включающие системный подход в области образования; <i>уметь:</i> - находить, хранить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; <i>владеть:</i> - механизмами поиска и хранения информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий.	Тест

### 6.2. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101802.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Федин, Ф. О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу: учебное пособие / Ф. О. Федин, Ф. Ф. Федин. — Москва: Московский городской педагогический университет, 2012. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR

BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26444.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература

3. Григорьев, Ю. А. Реляционные базы данных и системы NoSQL: учебное пособие / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко, О. Ю. Плужникова. — Благовещенск: Амурский государственный университет, 2018. — 425 с. — ISBN 978-5-93493-308-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103912.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

<http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «Интуит».

<http://www.planetaexcel.ru> – сайт о возможностях Excel.

<http://office.microsoft.com/ru-ru> - сайт фирмы Microsoft.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Сбор, предобработка и хранение данных [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия / Автор-сост. Д.В. Ерёмкина. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. - 48 с.

## **10. Перечень информационных технологий**

1. Microsoft Windows 8 Professional; OpenSUSE Linux;
2. Microsoft Office Standard 2010;
3. Система электронного обучения Moodle;
4. MySQL 5.6.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения практических занятий по дисциплине «Сбор, предобработка и хранение данных» используется компьютерный класс (14-15 компьютеров) с установленным программным обеспечением.

Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья с мультимедийным оборудованием (проектор и/или интерактивная доска).

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться читальными залами библиотеки ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, в том числе оснащёнными компьютерами с локальной сетью и выходом в интернет.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра математики и информатики

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине «Сбор, предобработка и хранение данных»  
для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
профили: *Технические системы в агробизнесе, Технический сервис в агропромышленном комплексе*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик:

Ерёмина Д.В., к.с.-х.н., доцент кафедры математики и информатики

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 2.1 от 6 октября 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой  М.В. Виноградова

Тюмень, 2020

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
творческих заданий / проектов  
СБОР, ПРЕДОБРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ**

**1. Вопросы к зачёту**

Компетенция	Вопросы
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение «источник данных».</li> <li>2. Понятие «открытые данные».</li> <li>3. Примеры источников открытых данных.</li> <li>4. Назначение протокола HTTP.</li> <li>5. Основные компоненты сети.</li> <li>6. Технология клиент сервер.</li> <li>7. Свойства Больших данных.</li> <li>8. Ограничения RDBMS.</li> <li>9. ACID требования.</li> <li>10. NoSQL. Принципиальное отличие от MySQL.</li> <li>11. Определение «парсинг».</li> <li>12. Уровни систем обработки Больших данных.</li> <li>13. Суть приёма данных от источников.</li> <li>14. Пример полуструктурированных данных.</li> <li>15. Задачи, которые решает анализ Больших данных.</li> <li>16. Назначение слоя / уровня компонентов системы «Прием данных».</li> <li>17. Цели использования слоя / уровня компонентов системы «Сбор данных».</li> <li>18. Цели использования слоя / уровня компонентов системы «Анализ данных».</li> <li>19. Цели использования слоя / уровня компонентов системы «Представление результата».</li> <li>20. Технология распределённых вычислений MapReduce.</li> <li>21. Типы NoSQL.</li> <li>22. Языки программирования для работы с фреймворками данных.</li> <li>23. Позволяет ли лицензия Apache 2.0, под которой выпущены некоторые фреймворки, вносить собственные исправления в код программного обеспечения?</li> <li>24. Примеры фреймворков, обеспечивающих обработку данных в реальном времени.</li> <li>25. Примеры фреймворков, обеспечивающих аналитическую обработку данных.</li> <li>26. Примеры фреймворков, обеспечивающих хранение данных.</li> <li>27. Примеры фреймворков, обеспечивающих управление потоками данных.</li> <li>28. Реляционные хранилища данных.</li> <li>29. Многомерные хранилища данных.</li> <li>30. Гибридные хранилища данных.</li> <li>31. Виртуальные хранилища данных.</li> <li>32. Оборудование для обработки Больших данных.</li> <li>33. Существенные параметры для вычислительных узлов кластера.</li> </ol>

	<p>34. Существенные параметры для сетевой инфраструктуры.</p> <p>35. Существенные параметры для системы хранения данных.</p> <p>36. Максимальное количество узлов, которое может иметь кластер, использующий архитектуру подключения узлов гиперкуб, при наличии четырех быстродействующих сетевых портов в каждом узле.</p> <p>37. Центр обработки данных уровня, обеспечивающего максимальную надежность.</p> <p>38. Центр обработки данных уровня позволяющий проводить обслуживание оборудования одновременно с обработкой данных.</p> <p>39. Центр обработки данных уровня, обеспечивающий резервирование.</p> <p>40. Реляционная модель данных.</p> <p>41. Нормализация данных в MySQL.</p> <p>42. Типы данных в MySQL.</p> <p>43. Понятие «представление» в MySQL.</p> <p>44. Выборка данных. Оператор Select.</p>
--	---

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине при условии выполнения всех практических работ, реферата (очная форма), контрольной работы (заочная форма), выполнения на положительные оценки тестов по лекционному материалу и темам, вынесенным на самостоятельное обучение.

Тестовое задание в системе электронного обучения Moodle включает 30 вопросов, в случайном порядке выбранных из банка вопросов. Обучающемуся предоставляется 2 попытки, по 45 минут каждая.

### **Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если итоговое тестирование в системе электронного обучения Moodle выполнено с результатом 50% и выше;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если итоговое тестирование в системе электронного обучения Moodle выполнено с результатом 49% и ниже.

## **2. Варианты заданий для контрольной работы**

### **Вариант № 1**

1. Технология клиент сервер.
2. Задачи, которые решает анализ Больших данных.
3. Системы обработки Больших данных. Этап «Сбор данных (Data Staging)».
4. Платформа Больших данных Hadoop.
5. Нормализация данных в MySQL.

### **Вариант №2**

1. Основные компоненты сети.
2. Технология распределённых вычислений MapReduce.
3. Системы обработки Больших данных. Этап «Представление результатов (Consumption Layer)».
4. Платформа Больших данных Spark.
5. Реляционная модель данных.

### **Вариант №3**

1. Назначение протокола HTTP.
2. Типы NoSQL.

3. Системы обработки Больших данных. Этап «Анализ данных (Analysis Layer)».
4. Платформа Больших данных Solr.
5. Понятие «представление» в MySQL.

#### **Вариант №4**

1. Открытые данные. Источники открытых данных.
2. Языки программирования для работы с фреймворками данных.
3. Система управления потоками данных Apache Kafka.
4. Платформа Больших данных Windows Azure HDInsight.
5. Типы данных в MySQL.

#### **Вариант №5**

1. Свойства Больших данных.
2. Оборудование для обработки Больших данных.
3. Система управления потоками данных Niagara Files (NiFi).
4. Система обработки данных в реальном времени Apache Storm.
5. Выборка данных в MySQL. Оператор Select.

#### **Вариант №6**

1. Ограничения RDBMS.
2. Примеры фреймворков, обеспечивающих управление потоками данных.
3. Система управления потоками данных Flume.
4. Система обработки данных в реальном времени Apache Spark.
5. Компьютерные системы хранения (на примере MySQL).

#### **Вариант №7**

1. ACID требования.
2. Примеры фреймворков, обеспечивающих хранение данных.
3. Система хранения Больших данных HDFS (Hadoop Distributed File System).
4. Система управления Большими данными ZooKeeper.
5. Объектно-ориентированные базы данных.

#### **Вариант №8**

1. NoSQL. Принципиальное отличие от MySQL.
2. Примеры фреймворков, обеспечивающих аналитическую обработку данных.
3. Система хранения Больших данных OpenStack Swift.
4. Система управления Большими данными Atlas.
5. Объектно-реляционные базы данных.

#### **Вариант №9**

1. Уровни систем обработки Больших данных.
2. Примеры фреймворков, обеспечивающих обработку данных в реальном времени.
3. Система хранения Больших данных Cassandra.
4. Аналитическая платформа RapidMiner.
5. Типы данных даты и времени в MySQL.

#### **Вариант №10**

1. Парсинг.
2. Системы обработки Больших данных. Этап «Прием данных (Data Ingestion)».
3. Система хранения Больших данных Apache Drill.
4. Аналитическая платформа STATISTICA Data Miner.
5. Логические операторы в MySQL.

Контрольная работа выполняется обучающимися заочной формы. Сдается на проверку преподавателю в период сессии.

При оценке контрольной работы определяются выдержанность требований к оформлению контрольной работы, соответствие содержания заданному варианту, полнота и последовательность изложения, наличие достаточных пояснений, число и характер

ошибок (существенные или несущественные), а также ответы на уточняющие вопросы преподавателя по содержанию контрольной.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому заданию по одной несущественной ошибке и в одном задании допущена одна существенная ошибка, приведены схемы, таблицы и рисунки, требующие эти пояснения по работе.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по половине заданий по одной существенной ошибке, не приведены схемы, таблицы и рисунки, требующие эти пояснения по работе.

## **3. Темы рефератов**

1. Ключевые элементы технологии Data Warehousing:
  - 1.1. Концептуальная архитектура систем на основе Data Warehousing.
  - 1.2. Практическое использование понятия «интеллект бизнеса» в технологии Data Warehousing.
  - 1.3. Концепция целевого распространения информации.
  - 1.4. Основные свойства хранимых и обрабатываемых данных.
  - 1.5. Компоненты Хранилища данных.
  - 1.6. Разные категории программных систем (хранилище данных, витрина данных).
  - 1.7. Связь технологии Хранилища данных.
  - 1.8. Связь технологии Хранилищ данных с ERP- и CRM-системами.
2. Концептуальное моделирование информационных потребностей в технологии Хранилищ данных:
  - 2.1. Общие методы структурирования информации в процессе принятия решений.
  - 2.2. Информационное моделирование корпоративных данных.
  - 2.3. Бизнес-размерности и бизнес-метрики.
  - 2.4. Многомерный анализ размерностей.
  - 2.5. Использование методологии совместной разработки.
  - 2.6. Способы анализа существующей документации.
  - 2.7. Выработка требований к отдельным компонентам.
  - 2.8. Хранилища данных на основе информационных потребностей.
3. Обзор архитектуры системы принятия решений:
  - 3.1. Архитектура СППР на основе технологии Хранилища данных.
  - 3.2. Понятие интеграции приложений предприятия.
  - 3.3. Назначение и принципы интеграции основных подсистем: исходные данные, трансформация данных, хранение данных, распространение данных.
  - 3.4. Особенности архитектуры распределительных СППР.
  - 3.5. Принципы выбора программных реализаций для подсистем.
  - 3.6. Примеры существующих программных решений.
4. Представление и обработка метаданных в системах поддержки принятия решений:
  - 4.1. Понятие метаданных и их роль в системе поддержки принятия решений.
  - 4.2. Разновидности метаданных по функциональным областям и их использование в деловой деятельности.
  - 4.3. Пассивные и активные метаданные.
  - 4.4. Извлечение и использование метаданных в процессе разработки системы.
  - 4.5. Стандарты на представление и обработку метаданных.
  - 4.6. Инициатива CWM – объектно-ориентированная стандартизация метаданных на



основе UML.

5. Информационное моделирование в технологии Data Warehousing:
  - 5.1. Специфические характеристики аналитических моделей данных.
  - 5.2. Взаимосвязь с реляционной моделью данных.
  - 5.3. Таблицы фактов и таблицы размерностей.
  - 5.4. Процесс перехода от информационных требований к разработке модели данных.
  - 5.5. STAR-схема.
  - 5.6. Методы информационного моделирования событий и темпоральных характеристик.
  - 5.7. Методы определения ключевых атрибутов.
  - 5.8. Реализация обновлений в таблицах размерностей.
  - 5.9. SNOWFLAKE-схема.
  - 5.10. Таблицы агрегированных фактов.
6. Загрузка, верификация и очистка данных в системах поддержки принятия решений:
  - 6.1. Назначение и основные требования к подсистеме загрузки, верификации и очистки данных (ETL).
  - 6.2. Способы извлечения данных из операционных БД и внешних и информационных источников.
  - 6.3. Методы трансформации данных.
  - 6.4. Известные программные средства верификации и очистки данных.
  - 6.5. Стандартизация загрузки, верификации и очистки данных.
  - 6.6. Понятие качества данных.
  - 6.7. Методы и средства повышения качества исходных данных.
7. Распространение и представление информации в системах поддержки принятия решений:
  - 7.1. Основные черты принципов целевого распространения информации в СППР на основе технологии Хранилищ данных.
  - 7.2. Виды информационного содержания.
  - 7.3. Категории пользователей системы и их информационные требования.
  - 7.4. Типы программных средств, используемых для распространения информации.
8. Построение и использование систем на основе технологии OLAP:
  - 8.1. Основные отличия технологии OLAP (On Line Analytical Processing) от традиционных способов анализа данных.
  - 8.2. Инструменты и методы аналитической обработки данных: гиперкуб, свертка, поворот, конкретизация, получение слоя.
  - 8.3. Различные модели аналитической обработки данных: MOLAP, ROLAP, HOLAP.
  - 8.4. Методы реализации OLAP-систем.
9. Технология DataMining (часть 1):
  - 9.1. Основные понятия технологии.
  - 9.2. Специфика анализируемых данных: разреженные, отсутствующие и неточные данные.
  - 9.3. Разведочный анализ данных, анализ тенденций.
  - 9.4. Предсказательные и описательные модели.
  - 9.5. Преимущества использования технологии DataMining при выработке стратегических решений и примеры из реальных прикладных областей.
10. Технология DataMining (часть 2):
  - 10.1. Математические основы основных классов методов: таблицы и деревья решений, ассоциативные правила, иерархическая, агломеративная и дивизионная кластеризация, иерархические методы классификации, нейросетевые алгоритмы, генетические алгоритмы.
  - 10.2. Методы применения статистического моделирования.
  - 10.3. Кластеризация с использованием теории множеств.

## 11. Технология DataMining (часть 3):

- 11.1. Известные схемы и алгоритмы предварительной подготовки и преобразования данных: выбор атрибутов, дискретизация, многофакторный анализ.
- 11.2. Основные этапы поддержки принятия решений при использовании деревьев решений, ассоциативных правил и алгоритмов кластеризации.

Реферат предоставляется преподавателю в электронном виде. Преподаватель оценивает качество изложения материала, выдержано ли форматирование по заданным требованиям, наличие автоматического оглавления. Студенту задаются вопросы по теме реферата и по оформлению работы. После защиты из всех перечисленных выше факторов формируется оценка.

### **Вопросы к защите реферата**

1. Актуальность выбранной темы.
2. Исследовательский компонент в работе.
3. Вывод по данным реферата.
4. Личный интерес к выбранной теме реферата.
5. Точка зрения по основным позициям реферата.

Обучающийся предоставляет преподавателю реферат в электронном виде и отвечает на вопросы, касающиеся содержания и оформления реферата.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если тема соответствует варианту, раскрыта, текст отформатирован, даны ответы на вопросы преподавателя;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если тема не соответствует варианту или полностью не раскрыта, отсутствует форматирование, обучающийся затрудняется ответить на вопросы преподавателя.