

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Факультет управления*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ**

**Кафедра Бизнес-информатики и высшей математики  
факультета управления**

Образовательная программа  
**38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль) программы  
**Корпоративные информационные системы**


Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений


Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Большие данные» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (уровень бакалавриата) от «29» июля 2020 г. № 838.

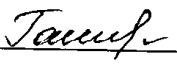
Разработчик: кафедра бизнес-информатики и высшей математики, Дадаева Б.Ш. к.э.н., доцент 

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры бизнес-информатики и высшей математики от «16» 03 2022г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Омарова Н.О.

На заседании Методической комиссии факультета управления от «16» 03 2022 г., протокол № 6

Председатель  Гашимова Л.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«31» 03 2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

## Содержание

Аннотация рабочей программы дисциплины.....	4
1. Цели освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).....	6
4. Объем, структура и содержание дисциплины.....	7
4.1. Объем дисциплины.....	7
4.2. Структура дисциплины.....	7
4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	10
5. Образовательные технологии.....	12
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	14
7.1. Типовые контрольные задания.....	14
7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	18
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	19
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	20
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	21
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Большие данные» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) программы Корпоративные информационные системы.

Дисциплина реализуется на факультете управления кафедрой бизнес-информатики и высшей математики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов комплексного научного подхода к анализу всех явлений общественной жизни, в единстве их количественных и качественных сторон.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональной – ОПК-1, профессиональной – ПК-1

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущего контроля в форме контрольной работы, тестов, устного опроса и промежуточного контроля в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах 72 ч. по видам учебных занятий.

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	Всего	в том числе							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		Всего	из них						
Лекции	Лабораторные занятия		Практические занятия	КСР	консультации				
Форма обучения - очная									
7	72	36	18	-	18	-	-	36	Зачет

## **1. Цели освоения дисциплины**

Цели курса дисциплины «Большие данные»:

- формирование теоретических знаний и практических навыков работы с большими данными
- осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач с применением методов анализа и обработки больших данных;
- понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности с использованием технологий больших данных.

Задачами изучения дисциплины « Большие данные» являются:

- 1) изучение технологий подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных;
- 2) изучение статистических и математических методов для анализа больших объемов информации;
- 3) изучение принципов работы современных цифровых информационных технологий, соответствующих содержанию профессиональных задач на основе методов и принципов хранения, выборки и обработки больших данных;
- 4) воспитание у студентов чувства ответственности, закладка нравственных, этических норм поведения в обществе и коллективе, формирование патриотических взглядов, мотивов социального поведения и действий, финансово-экономического мировоззрения, способностей придерживаться законов и норм поведения, принятых в обществе и в своей профессиональной среде.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Большие данные» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору ОПОП бакалавриата по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) программы Корпоративные информационные системы.

Дисциплина «Большие данные» базируется на знаниях основ таких дисциплин, как «Анализ данных», «Основы машинного обучения», «Базы данных», «Статистика».

Изучение данной дисциплины должно предшествовать изучению следующих дисциплин: «Эконометрика», «Хранилище данных», «Управление рисками ИТ».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции из ФГОС ВО	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
<p><b>ОПК-1</b> Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария;</p>	<p>ОПК-1.И-1. Выявляет возможности для достижения предприятием своих стратегических целей за счет использования информационных систем и информационных технологий. ОПК-1.И-2. Совершенствует процессы организации за счет использования информационных систем и информационных технологий. ОПК-1.И-3. Применяет инструментальные средства для моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия.</p>	<p>Знает: методы интегрированного представления целей предприятия, процессов, информационных систем и ИТ-инфраструктуры в рамках архитектурного подхода; основные понятия и методы работы с вычислительным оборудованием, системами хранения данных, центрами обработки данных, с сетями передачи данных. Умеет: выявлять и реализовывать возможности для совершенствования предприятия за счет использования информационных систем и информационных технологий; совершенствовать процессы организации за счет использования информационных систем и информационных технологий; Владеет: способами применения облачных вычислений в области инфраструктурных решений; навыками моделирования текущего и целевого состояния архитектуры предприятия с использованием инструментальных</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос; тестирование</p>

		средств.	
ПК-1 1 Автоматизация основных и вспомогательных процессов предприятия	ПК-1.И-1. Применяет инструментальные средства, методы моделирования, общие принципы анализа процессов в конкретных ситуациях. ПК-1.И-2. Производит анализ процессов предприятия на основе интервьюирования, наблюдения, анализа документации и иных методов.	Знает: основные понятия, связанные с процессами предприятия; способы использования данных для анализа и автоматизации процессов предприятия; Умеет: применять общие принципы анализа процесса к конкретным ситуациям; применять методы моделирования для анализа и автоматизации процессов предприятия; применять эталонные модели и лучшие практики для улучшения процессов предприятия; применять результаты анализа качества основы для разработки целевых процессов; Владеет методами анализа процессов предприятия на основе интервьюирования, наблюдения, анализа документации и иных методов; методами управления ИТ-инфраструктурой, управления ресурсами ИТ; методами	Устный опрос, письменный опрос; тестирование

		совершенствования процессов предприятия с помощью ИТ-решений; проектирование и внедрение кросс-функциональных процессов организации или административных регламентов организации	
--	--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

#### Форма обучения – очная 7 семестр

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Контроль самост. раб.	Самостоятельная работа	
<b>Модуль 1. Основы работы с большими данными</b>								
1	Введение в большие данные	5	1-3	4	4		10	Опрос, участие в дискуссиях, представление докладов
2	Метаданные хранилище данных	5	4-6	4	4		10	Опрос, участие в дискуссиях,
	<i>Итого по модулю 1:36</i>	5	1-5	8	8	-	20	Контрольная работа
<b>Модуль 2. Управление большими данными</b>								
3	Технологии анализа данных	5	7-10	6	4		8	Опрос, участие в дискуссиях, выполнение тестовых заданий,
4	Технологии хранения	5	11-	4	6		8	Опрос, участие в



	больших данных		17					дискуссиях,
	<i>Итого по модулю 2:36</i>	5	7-17	10	10	-	16	Контрольная работа
	Промежуточный контроль	5	-	-	-	-		Зачет
	<b>ИТОГО: 72</b>	5	1-17	18	18	-	36	

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### *Модуль 1. Основы работы с большими данными*

##### **Тема 1. Введение в большие данные**

Предпосылки формирования тренда больших данных. Основные вызовы больших данных (4V). Определение термина "большие данные". Базовое представление о Map Reduce и Hadoop. Представление о работе аналитика Инструменты для обработки больших Data. Знакомство с языками и прикладными пакетами для обработки больших данных. Рассмотрение общей концепции и синтаксиса языка R (примеры).

##### **Тема 2. Метаданные в хранилище данных**

Метаданные, элементы метаданных, определение, metadata, БД, отношение, семантическая интерпретация, очередь, группа пользователей, SQL.Информация, отображение, управление данными, администратор данных, системы операционной обработки данных, интерфейс.

Корректность, структура данных, модель данных, запись, функция, поддержка, опрос, обмен данными. Компонент, метамодель, XML, системы деловой осведомленности, Business Intelligence, knowledge management, разделяемые метаданные, уникальные метаданные, предметно-ориентированные метаданные, технические метаданные, метаданные процесса обработки данных, системы складирования данных, MDC, метамоделирование, XMI, объектно-ориентированное моделирование, объектно-ориентированный анализ и проектирование, метакласс, metaclass, interface definition, object-based, представление Oracle, IBM, репозиторий, data modeling их логическая структура. Логическая модель метаданных

##### *Модуль 2. Управление большими данными*

##### **Тема 3. Технологии анализа данных**

Аналитика больших данных. Процесс аналитики. Стандарты жизненного цикла Big Data: CRISP-DM. Принципы и инструменты аналитики

Задачи и компетенции аналитиков Big Data. Big Data как рынок. Стек технологий. Прикладные инструменты анализа данных. Корреляция. Готовые комплексные решения: Weka, RapidMiner, Knime, Orange IBM SPSS Modeler ( в прошлом Clementine ) Инструменты визуализации: Tableau, Фреймворки на JS, D3 Корреляция. Понятие корреляции. Значимость коэффициента корреляции. Виды связи между переменными

## **Тема 4. Технологии хранения больших данных**

Хранилища данных. Регрессия. Хранилища данных о OLAP и OLTP системы. Характеристики BigData и хранилища данных. Требования к хранилищам данных. Регрессионный анализ. Распределенные базы данных NoSQL. Решение задач Data Mining. Задачи классификации, кластеризации ЛР Д 1. Распределенные базы данных NoSQL. Типы NoSQL. Репликация и шардинг. Пример NoSQL БД Задачи классификации и кластеризации. Распределенные базы данных NoSQL. Прмеры: HBase, Cassandra, Neo4j, MongoDB. Распределенные файловые системы (РФС). Структура РФС. Требования к РФС.

### ***4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.***

## ***Модуль 1. Основы работы с большими данными***

### **Тема 1. Введение в большие данные**

#### ***Вопросы темы***

1. Создание данных (Data Generation/Data Capture)
2. Обслуживание данных (Data Maintenance)
3. Синтез данных (Data Synthesis)
4. Использование данных (Data Usage)
5. Публикация данных (Data Publication)
6. Архивация данных (Data Archival)
7. Уничтожение данных (Data Purging)

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8*

*(1,2,3,4, 7,8,9,12)*

### **Тема 2. Метаданные в хранилище данных**

#### ***Вопросы темы***

1. Понятие метаданных
2. Жизненный цикл метаданных
3. Оценка требований и анализ контента
4. Спецификация системных требований
5. Система метаданных
6. Сервис и оценка

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8*

*(1,2,3,4, 7,8,9,12)*

## ***Модуль 2. Управление большими данными***

### **Тема 3. Технологии анализа данных**

#### ***Вопросы темы***

1. Распределенные файловые системы
2. Распределенные фреймворки
3. Бенчмаркинг
4. Серверное программирование
5. Планирование
6. Системы развертывания
7. Интеграция данных
8. Информационная безопасность
9. Машинное обучение
10. Базы данных NoSQL и новые SQL базы данных

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8*

*(1,2,3,4,5,7,8,9, 10,12)*

### **Тема 4. Технологии хранения больших данных**

#### ***Вопросы темы***

1. Прием данных (Data Ingestion)
2. Сбор данных (Data Staging)
3. Анализ данных (Analysis Layer)
4. Представление результатов (Consumption Layer)

## **5. Образовательные технологии**

Учебный процесс в современном вузе должен быть направлен не столько на передачу знаний и развитие умений и навыков у студентов,

сколько на формирование у них адекватного условиям инновационной экономики реального поведения, соответствующего отношения к своей будущей рациональной практике производственной деятельности.

Для проведения лекционных и практических занятий используются различные образовательные технологии с использованием активных и интерактивных форм обучения.

Лекции проводятся с использованием средств визуализации лекционного материала (мультимедийных презентаций) и применением таких методов и технологий, как дискуссия, проблемная лекция и т.п.

При ведении практических занятий по данной дисциплине используются такие стандартные методы обучения, как тестирование, фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение кейс-заданий, метод малых групп и т.п.

При проведении практических занятий в интерактивной форме используются следующие методы: дебаты, круглый стол, тематическая групповая дискуссия, блиц-опрос, научный кружок.

Предусмотрены также встречи с представителями республиканского управления и городских отделов статистики.

Вузовская лекция должна выполнять не только информационную функцию, но также и мотивационную, воспитательную и обучающую.

Информационная функция лекции предполагает передачу необходимой информации по теме, которая должна стать основой для дальнейшей самостоятельной работы студента.

Мотивационная функция должна заключаться в стимулировании интереса студентов к науке. На лекции необходимо заинтересовывать студентов с целью выработки у них желания дальнейшего изучения той или иной экономической проблемы.

Воспитательная функция ориентирована на формирование у молодого поколения чувства ответственности, закладку нравственных, этических норм поведения в обществе и коллективе, формирование патриотических взглядов, мотивов социального поведения и действий, финансово-экономического мировоззрения.

Обучающая функция реализуется посредством формирования у студентов навыков работы с первоисточниками и научной и учебной литературой.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа по дисциплине «Большие данные» (36 часов) предусматривает: работу с основной специальной литературой, дополнительной - обзорного характера, а также выполнение домашних заданий, выполнение творческих заданий, написание рефератов, тезисов, статей, работу с электронным учебно-методическим комплексом, подготовку к текущему контролю знаний и к промежуточному контролю - зачету.

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в таблице.

### 7 семестр

Разделы дисциплины	Виды самостоятельной работы (и ссылки на литературу <sup>1</sup> )	Количество часов	Форма контроля
Раздел 1. Основы работы с большими данными	Проработка учебного материала, работа с электронными источниками, обработка статистических данных, подготовка докладов к участию в тематических дискуссиях, работа с тестами и вопросами, написание рефератов.  (1,2,3,4,7,8,9, 11,12)	24	Дискуссия, опрос, защита реферата, контрольное тестирование
Раздел 2. Управление большими данными	Проработка учебного материала, работа с электронными источникам, выполнение рефератов и докладов, обработка статистических данных, подготовка докладов к участию в тематических дискуссиях, работа с тестами (1,2,3,4,5,7,8,9, 11,12)	12	Дискуссия, опрос, проверка домашнего задания, защита рефератов
Итого		36	

### **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, рефератов, дискуссий, тестов, промежуточный контроль в форме зачета.

<sup>1</sup> Дается ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п. 8.

## 7.1. Типовые контрольные задания

### Примерные задания для проведения текущего контроля

1. Задача. Реализация алгоритма однофакторного анализа для решения задачи на установление взаимного влияния факторов с помощью электронной таблицы. Реализация алгоритма двухфакторного анализа для решения задачи на установления взаимного влияния факторов с помощью электронной таблицы.
2. Задача Разделение на два кластера набора объектов, используя алгоритм k-средних. Методом опорных векторов разделить объекты на классы. Построение перцептивного хэша изображения.
3. Задача Построение точечной диаграммы на основе данных. Подбор линейной функции. Получение интервального прогноза. Получение прогноза, используя взвешенное скользящее. Применение метода экспоненциального сглаживания. Получение прогноза, используя метод Хольта.

**Практические занятия** представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу.

Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных профессиональных задач;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные

задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

**Написание реферата** используется в учебном процессе с целью развития у студентов умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов. С помощью рефератов студент глубже изучает разделы и темы дисциплины, учится логически мыслить, оформлять, докладывать, презентовать и защищать результаты самостоятельно проведенного научного исследования.

Процесс подготовки, написания и защиты реферата включает:

- выбор темы;
- подбор специальной литературы и иных источников, их изучение;
- составление плана;
- написание и оформление текста (5-15 машинописных страниц);
- подготовка тезисов доклада (на 7-10 минут);
- устное изложение в виде доклада, в том числе виде презентации.

Выбор темы реферата осуществляется в соответствии с предложенной преподавателем тематикой. В отдельных случаях студент может выбрать для своего реферата тему в соответствии с направлением его НИР.

Материал в реферате располагается в следующей последовательности:

- титульный лист;
- план работы;
- введение;
- текст работы (разбитый на разделы);
- заключение
- список литературы.

Содержание реферата студент докладывает на практическом занятии, заседании научного кружка, научно-практической конференции. По результатам написания, защиты и обсуждения реферата студенту выставляется соответствующий балл за СРС(1-10 баллов).

### **Примерная тематика рефератов**

1. Техники анализа больших данных
2. Технологии анализа больших данных.
3. Аналитика Big Data реалии и перспективы в России и мире.
4. Аналитика Big Data в мире.
5. Аналитика Big Data в России.
6. Что сдерживает развитие рынка Big Data в России.
7. Высокая стоимость решений и отсутствие быстрых результатов.
8. Дефицит специалистов.

9. Некачественные данные.
  10. Конфиденциальность данных.
  11. Состояние российского рынка Big Data.
  12. Тренды российского и мирового рынка Big Data.
  13. Барьеры российского рынка Big Data.
  14. Прогнозы развития систем аналитики по данным ведущих мировых агентств.
  15. Направления исследований в области аналитики компании IBM.
  16. Технология анализа данных Text Mining.
  17. Когнитивная аналитика в продуктах компании IBM.
  18. Геоинформационные системы.
  19. Анализ данных социальных сетей.
  20. Возможности использования Big Data в различных сферах деятельности
- 7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50 % и промежуточного контроля - 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 30 баллов,
- выполнение тестовых заданий – 30
- решение задач-30 баллов

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 40 баллов,
- письменные задания - 60 баллов,

### **Контрольные вопросы к зачету для промежуточного контроля**

1. Определение сущности понятия «большие данные».
2. Задача анализа больших данных
3. Процесс анализа больших данных.
4. Когнитивный анализ данных.
5. Методика сбора данных
6. Технологии хранения больших данных
7. Подготовка исходных данных для анализа
8. Первичная обработка и визуализация имеющихся данных



9. Основные понятия математической статистики.
10. Методы анализа данных: корреляционный анализ
11. Основная идея корреляционного анализа.
12. Методы анализа данных: регрессионный анализ
13. Основная идея регрессионного анализа
14. Методы анализа данных: дисперсионный анализ
15. Основная идея дисперсионного анализа
16. Методы анализа данных: кластерный анализ
17. Основная идея кластерного анализа
18. Методы анализа данных: дискриминантный анализ
19. Основная идея дискриминантного анализа
20. Методы анализа данных: факторный анализ.
21. Основная идея факторного анализа
22. Подсчет описательных статистик в инструментальных средствах анализа данных
23. Графическое представление данных в инструментальных средствах анализа данных
24. Обнаружение значимых корреляций в результате анализа информации
25. Обнаружение значимых зависимостей и тенденций в результате анализа информации
26. Выявление отношений между данными различного типа
27. Исследование степени влияния независимых переменных на зависимые
28. Распределение исследуемых объектов по заранее заданным группам
29. Исследование зависимости одной переменной от одной или нескольких независимых переменных
30. Стадия выявления и объяснения аномалий, найденных в закономерностях
31. Стратегия обучения классификации
32. Стратегия обучения кластеризации
33. Классификация: описание множества предопределенных классов
34. Стадия классификации новых или неизвестных значений?
35. Уровень ошибки классификации на тренировочном наборе
36. Метода опорных векторов: преимущества и недостатки
37. Метода «ближайшего соседа»: преимущества и недостатки
38. Система вложенных разбиений в задаче кластеризации
39. Метрики вычисления расстояний в алгоритмах кластеризации
40. Понятие поддержки при решении задачи поиска ассоциативных правил
40. Понятие частого набора при решении задачи поиска ассоциативных правил
41. Понятие достоверности при решении задачи поиска ассоциативных правил

42. Понятие коллаборативной фильтрации
43. Метод экспоненциального сглаживания в решении задачи прогнозирования

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов (на каждом занятии),
- участие на семинарских занятиях - 90 баллов (на каждом занятии),
- выполнение контрольных работ - 100 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- тестирование - 50 баллов,
- решение задач - 50 баллов.

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### а) основная литература:

1. Агальцов, В. П. Базы данных: в 2 кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. - Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. - 271 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105263-1. - Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/929256>
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 310 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437731>

### б) дополнительная литература:

3. Адлер Ю.П. Статистическое управление процессами. «Большие данные» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Адлер Ю.П., Черных Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64199.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах: учебное пособие / авт.-сост. Е.И. Николаев; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 163 с.: ил. - Библиогр.: с.161.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466799>.

5. Бродовская, Е. В. Большие данные в исследовании политических процессов : учебное пособие : [16+] / Е. В. Бродовская, А. Ю. Домбровская ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018. – 88 с. : схем., табл., ил. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563578> (дата обращения: 08.02.2022). – ISBN 978-5-4263-0712-4. – Текст : электронный.

6. Бутаков, Н. А. Обработка больших данных с Apache Spark : учебно-методическое пособие : [16+] / Н. А. Бутаков, М. В. Петров, Д. Насонов. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 52 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566771> (дата обращения: 08.02.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

7. Воронов В.И. Data Mining - технологии обработки больших данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воронов В.И., Воронова Л.И., Усачев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018.— 47 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html>— ЭБС «IPRbooks»

8.Добронец, Б.С. Численный вероятностный анализ неопределенных данных: монография/ Б.С. Добронец, О.А. Попова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 168 с.: граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3093-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500>

9. Жуковский, О.И. Информационные технологии и анализ данных: учебное пособие/ О.И. Жуковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 126. - ISBN 978-5-4332-0158-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500>

10.Крутиков, В.Н. Анализ данных: учебное пособие / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 138 с.: ил. - Библиогр. в кн. -

ISBN 978-5-8353-1770-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426>

11. Радченко И.А, Николаев И.Н. Технологии и инфраструктура Big Data. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 52 с.

12. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики: учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с.: ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Использование программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet explorer, или другое аналогичное.
2. Интернет-ресурсы:
  - <http://www.gks.ru> – ФСГС РФ
  - <https://dagstat.gks.ru/> – Дагестанстат
  - <http://www.un.org/popin> - сайт ООН
  - <http://www.cbr.ru> – Центральный банк России
  - <http://www.minfin.ru> – Официальный сайт Министерства финансов.
  - <http://www.imf.org> – сайт Международного валютного фонда
  - <http://www.wto.org> – Всемирная торговая организации
  - <https://rosmintrud.ru> – Министерство труда и социальной защиты РФ
  - <http://www.cisstat.com> – Статистический комитет СНГ
  - <http://www.undp.ru> – Программа развития ООН.
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]– URL: <http://www.consultant.ru>(дата обращения 08.06.2018).
4. Информационно-правовой портал «Гарант.ру» [Электронный ресурс]– URL: <http://www.garant.ru>(дата обращения 05.06.2022).
5. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала. – URL: <http://elib.dgu.ru> (дата обращения 21.02.2022).
6. eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения 05.02.2022).
7. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – г. Махачкала. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>(дата обращения 21.02.2022).
8. ЭБС «Руконт»: <http://www.rucont.ru/>
9. ЭБС «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru/>

10. Lectures on scientific computing with Python. В свободном доступе: URL:
11. <https://github.com/jrjohansson/scientific-python-lectures>
12. Python. The official Python web site. В свободном доступе: URL:  
<https://www.python.org/>
13. Программирование и научные вычисления на языке Python В свободном доступе: <http://ru.wikiversity.org/wiki/>
14. Пакет NumPy. Краткое введение: URL: В свободном доступе:  
<http://pyviy.blogspot.ru/2009/09/numpy.html>

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

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, статьи периодических изданий. Для развития самостоятельности, умения решать творческие задачи крайне важно научить студентов работать с литературой, находить нужные источники, анализировать прочитанное и делать выводы.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 36 часов направлена на более глубокое усвоение изучаемого курса, формирование навыков исследовательской работы и ориентирование студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Основные направления самостоятельной работы: самостоятельное изучение отдельных тем, работа со статистическими справочниками, составление задач на заданную тему, участие в научно-исследовательской работе и в научно-студенческих конференциях. Студенты получают домашние задания, как по изучению лекционного курса, так и практическому решению задач.

Организация самостоятельной работы требует контроля не столько регистрирующего, сколько текущего, поскольку только текущий контроль определяет "болевые точки" обучения, корректируя учебный процесс в нужном направлении. В своей работе мы практикуем такие методы и способы контроля как: устный опрос, короткая письменная работа, контрольная работа, аттестация.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуют дополнительной проработки и анализа материала в объеме запланированных часов.

В зависимости от места и времени проведения, характера руководства со стороны преподавателя и формы контроля, СРС подразделяется на следующие виды:

- самостоятельную работу во время основных аудиторных занятий (лекций, семинаров, лабораторных работ);
- самостоятельную работу под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, зачетов и экзаменов;
- внеаудиторную самостоятельную работу при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера (индивидуальных работ по вариантам, рефератов, аналитических записок, сообщений и т.п.)

Самостоятельная работа студентов может осуществляться в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
- подготовки докладов к семинарам и практическим занятиям, участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;
- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами;
- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;
- выполнения контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решения практических и ситуационных задач;
- составления аналитических таблиц, графического оформления материала;
- написания рефератов, тезисов докладов;
- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
- обработки и анализа статистической информации;
- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;
- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студентов.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при модульной и промежуточной аттестации обучающегося (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д. Оценка самостоятельной работы проводится по каждому дисциплинарному модулю дисциплины в рамках общей системы ранжирования оценки знаний по курсу.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При подготовке к практическим занятиям, а также при написании рефератов могут использоваться поисковые сайты сети «Интернет», информационно-справочная система «Консультант+», а также Интернет-ресурсы, перечисленные в разделе 9 данной программы. Кроме того, может использоваться учебный курс, размещенный на платформе Moodle ДГУ, <http://moodle.dgu.ru/> Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться электронная почта.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

На факультете управления Дагестанского государственного университета имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, пакет прикладных обучающих программ, а также электронные ресурсы сети Интернет.