

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 02.12.2024 23:48:09  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9d2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС**

Кафедра бизнес-информатики  
*(наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕНО  
Директор СЗИУ РАНХиГС  
А.Д.Хлутков

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА  
«Бизнес-аналитика»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса**

Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных  
*(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*

38.03.05 Бизнес-информатика  
*(код, наименование направления подготовки)*

очная  
*(форма обучения)*

Год набора – 2024

Санкт-Петербург, 2024г.

**Автор–составитель:**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики Зеленина Лариса Ивановна.

**Заведующий кафедрой бизнес-информатика**

д.в.н., профессор

Наумов Владимир Николаевич

РПД по дисциплине Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики. Протокол от 04.07.2022г. №9

В новой редакции РПД одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики. Протокол от 27.06.2024 г. № 10

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине
6. Методические материалы для освоения дисциплины
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
  - 7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация
  - 7.4. Интернет-ресурсы
  - 7.5. Иные источники
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Таблица 1.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКС-1	Способен управлять ресурсами ИТ, инфраструктурой, информационной безопасностью, качеством ИТ	ПКС-1.1	Демонстрирует умение управлять ИТ-инфраструктурой, информационными процессами и системами

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Анализ, обоснование и выбор решения	ПКС-1.1	<b>на уровне знаний:</b> - научные методы обработки и визуализации данных
		<b>на уровне умений:</b> - визуализировать, интерпретировать и давать рекомендации на основании результатов интеллектуального анализа больших данных
		<b>на уровне навыков:</b> - способами хранения, поиска, извлечения и подготовки больших данных

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы /180 академ. часов.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах ауд./ЭО, ДОТ	Трудоемкость в астрон. часах ауд./ЭО, ДОТ
<b>Общая трудоемкость</b>	108	81
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	50	36
Лекции	20	15
Практические занятия	28	21

<b>Практическая подготовка</b>	22	16,5
<b>Самостоятельная работа</b>	2	1,5
Контроль	36	27
Формы текущего контроля	Задания, контрольная работа, выполнение расчетного задания	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет с оценкой	

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина изучается в 2-м семестре 4-го курса.

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению «Бизнес-информатика» 38.03.05. Преподавание дисциплины Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных опирается на дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика, Эконометрическое моделирование, Нечеткая логика и нейронные сети.

В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для Б3.02(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина закладывает теоретический и методологический фундамент для овладения умениям и навыками в ходе Б2.В.03 (Пд) Преддипломная практика.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ.

### 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации* **
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР (ЭК)		
			Л	ПЗ	КСР	СРО	СП	
Тема 1	Введение в большие данные.	6	2	2		2		о*
Тема 2	Жизненный цикл аналитики данных.	10	2	4		4		О*, Т
Тема 3	Высокопроизводительные вычисления	10	2	4		4		О**
Тема 4	Масштабирование и многоуровневое хранение данных	12	4	4		4		Т**
Тема 5	Визуализация данных и результатов анализа	18	6	8		4		О**
Тема 6	Сложные методы аналитики	14	4	6		4		О**
Контроль		36						
Промежуточная аттестация		2						Зачет с оценкой
Всего (акад./астр. часы):		108	20	28		22		

*Примечание:*

Консультация к экзамену – 2 часа

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) ;

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ) ;

КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) ;

СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях;

СП – самопроверка;

СРО – самостоятельная работа обучающегося

опрос (О), тестирование (Т)

## Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение в большие данные.

Понятие «Big Data». Основная цель обработки Big Data. Характеристики Big Data.

Принцип трех "V". Квази-структурированные данные.

### Тема 2. Жизненный цикл аналитики данных.

Business Intelligence. OLAP-технологии. Средства предоставления информации и средства интеграции в Business Intelligence. Цели Data Science. Жизненный цикл аналитики данных «предиктивное моделирование. ETL. BI-аналитика.

### Тема 3. Высокопроизводительные вычисления

Apache Hadoop. Решения на базе Hadoop. MapReduce: достоинства и недостатки. Принцип HDFS.

### Тема 4. Масштабирование и многоуровневое хранение данных

Особенность NoSQL? 2. Применение NoSQL хранилища. Способ хранения данных в MongoDB. Нереляционные БД. Группы пользователей в MongoDB. Шардинг. Теорема CAP.

### Тема 5. Визуализация данных и результатов анализа

Языки сценариев. Традиционные виды визуализации? Основные возможности языка R. Дедупликация данных. Основные задачи визуализации. Требования к визуализации? Типы визуализации .

### Тема 6. Сложные методы аналитики

Анализ больших данных. Data Mining. Категории Web Mining. Основная задача Web Content Mining. Основные задачи интеллектуального анализа текстов. Алгоритмы классификации. Кластеризация. Ошибки первого и второго рода. Задачи регрессии. Статистический анализ. Оценка качества обучения модели.

## 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

### 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся.

В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 3.1

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1. Введение в большие данные.	Опрос
Тема 2. Жизненный цикл аналитики данных.	Опрос, Тестирование
Тема 3. Высокопроизводительные вычисления	Опрос

Тема 4. Масштабирование и многоуровневое хранение данных	Тестирование
Тема 5. Визуализация данных и результатов анализа	Опрос
Тема 6. Сложные методы аналитики	Опрос

#### 4.1.2. Зачёт с оценкой проводится с применением следующих методов (средств) :

Во время диф.зачёта проверяется этап освоения компетенций ПКС-1.1.

Во время проверки сформированности этапа компетенции ПКС-1.1 оцениваются:

- умение грамотно формулировать основные положения аналитики больших данных;
- представление хода и результата решения;
- умение анализировать полученные результаты.

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- проверки выполнения домашних заданий ;
- по результатам выполнения тестов

Критерии оценивания опроса:

- содержание и формулировки ответов на вопросы;
- полнота и адекватность ответов.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждаются на заседании кафедры.

Промежуточная аттестация может проводиться устно в ДОТ/письменно с прокторингом/ тестирование с прокторингом. Для успешного освоения курса учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ.

#### 4. 2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

##### Типовые оценочные материалы по теме 1. Введение в большие данные:

###### Вопросы для опроса

###### Вариант 1

1. Что означает термин «Big Data» в информационных технологиях?
2. Что является основной целью обработки Big Data?
3. Кто и в каком году впервые ввел термин «Big Data»?
4. Какие главные характеристики Big Data?
5. Какие данные занимают больше мировой памяти относительно остальных?

###### Вариант 2

1. Какие понятия содержит в себе принцип трех "V"?
2. С какого года Большие данные изучаются как академический предмет в вузовских программах по науке о данных?
3. Что является примером квази-структурированных данных?
4. Как назывался первый суперкомпьютер, оснащенный вопросно-ответной системой искусственного интеллекта?
5. Чем характеризуются "Большие данные"?

##### Типовые оценочные материалы по теме 2. Жизненный цикл аналитики данных:

###### Вопросы для опроса

###### Вариант 1

1. Что является главным результатом процесса Business Intelligence? 2. Что означает термин «Business Intelligence» в информационных технологиях? 3. Расшифруйте аббревиатуру OLAP. 4. Что относится к средствам предоставления информации в Business Intelligence? 5. Что относится к средствам интеграции в «Business Intelligence»?

#### Вариант 2

1. Какие цели ставит перед собой Data Science?
2. Что такое жизненный цикл аналитики данных?
3. Дайте определение термину «предиктивное моделирование»?
4. Что такое ETL?
5. Какова роль BI-аналитика в проекте?

#### Тест:

1. Что является средством анализа в BI?  
А) **Карты показателей**; Б) Совместная работа и управление рабочими процессами; В) Информационные панели; Г) BI инфраструктура.
2. Основное умение исследователя данных? А) Умение находить наиболее важные элементы в хранимой информации Б) Уметь прогнозировать исход работы системы В) **Находить скрытые логические связи в системе собранной информации** Г) Отличать неструктурированные данные от структурированных
3. Какой язык программирования из перечисленных является наиболее важным для аналитика? А) C++ Б) PHP В) F# Г) **R**
4. Что означает термин «Business Intelligence» в информационных технологиях? А) Комплексный набор методов для создания бизнес планов. Б) **Методы и инструменты для перевода необработанной информации в осмысленную, удобную для восприятия форму.** В) Файлы, содержащие информацию о бизнес плане. Г) Технологии, направленные на развитие бизнеса.
5. Языком, на котором был разработан RabbitMQ, является: А) Java Б) Python В) C++ Г) **Erlang**
6. Что является главным результатом процесса Business Intelligence? А) **Возможность принятия решений для бизнеса** Б) Результаты интеллектуального анализа данных В) Возможность использования искусственного интеллекта Г) Получение структуризации данных после выполнения всех шагов процесса
7. Что из перечисленного не является средством анализа? А) Продвинутое визуализация Б) **Reporting** В) Predictive Modelling Г) Data Mining
8. Что относится к средствам предоставления информации в «Business Intelligence»? А) **Генератор нерегламентированных запросов** Б) Совместная работа и управление рабочими процессами В) Предиктивное моделирование и Data Mining Г) Карты показателей
9. Процессом создания и выбора модели для предсказания вероятности наступления некоторого события является: А) OLAP Б) Data Mining В) **Predictive Modelling** Г) Data Science
10. Что не является целью процесса Business Intelligence? А) Интерпретация большого количества данных; Б) Моделирование исходов различных вариантов действий; В) **Модификация существующего программного обеспечения**; Г) Отслеживание результатов решений.

#### Типовые оценочные материалы по теме 3. Высокопроизводительные вычисления:

##### Вопросы для опроса

##### Вариант 1

1. Что такое Apache Hadoop?
2. В чем преимущества решений на базе Hadoop?

3. Что такое MapReduce?
4. Какими достоинствами и недостатками обладает MapReduce?
5. Какому основному принципу следует HDFS?
6. Какой размер блока по умолчанию в HDFS?
7. Какие функции выполняет NameNode в HDFS?

## Вариант 2

1. Какой узел отвечает за репликацию данных в Hadoop?
2. Какие компоненты содержит Slave узел в Hadoop?
3. Какие компоненты содержит Master узел в Hadoop?
4. Какие компоненты являются частями HDFS?
5. Какое API было добавлено в Hadoop v2.0?
6. Для чего используется автономный режим Hadoop?
7. Какой режим необходим для того, чтобы на локальной машине использовать Hadoop как кластер, состоящий из одного узла?

### Типовые оценочные материалы по теме 4. Масштабирование и многоуровневое хранение данных:

1. Вертикальное масштабирование... А) Требуется изменений в прикладных программах, работающих на таких системах Б) **Не требует никаких изменений в прикладных программах, работающих на таких системах** В) Уменьшает производительность каждого компонента БД Г) Увеличивает скорость загрузки данных
2. Для достижения какого свойства в БД типа NoSQL нет JOIN операций? А) Intercepting 20 Б) Concurrency В) **Consistency** Г) Capacity
3. Что, согласно теореме CAP (теореме Брюера), возможно обеспечить в любой реализации распределённых вычислений? А) Только согласованность данных Б) Только доступность данных В) Согласованность данных, доступность данных, устойчивость к разделению Г) **Не более двух свойств из трёх вышеприведённых**
4. Выберите верное определение понятия AP-система: А) Система, во всех узлах которой данные согласованы и обеспечена доступность, жертвует устойчивостью к распаду на секции Б) Распределённая система, в каждый момент обеспечивающая целостный результат и способная функционировать в условиях распада В) **Распределённая система, отказывающаяся от целостности результата** Г) Система, автоматически изменяющая данные алгоритма своего с целью сохранения оптимального состояния
5. Что означает термин NoSQL? А) Не SQL Б) **Не только SQL** В) Без SQL Г) SQL – плохо
6. Разбиение системы на более мелкие структурные компоненты и разнесение их по отдельным физическим машинам (или их группам), и (или) увеличение количества серверов, параллельно выполняющих одну и ту же функцию, это: А) **Горизонтальное масштабирование** Б) Вертикальное масштабирование В) Master- slave репликация Г) Peer-to-peer репликация
7. Что из перечисленного относится к графо-ориентированным хранилищам (Graph Store)? А) **Neo4j** Б) BaseX В) Elasticsearch Г) Ничего
8. Что поддерживает NoSQL? А) **Операцию Insert** Б) Полностью стандарт SQL В) Операцию Join Г) Операцию Group by
9. Какие три свойства фигурируют в определении теоремы CAP? А) **Согласованность данных** Б) Сложность В) **Доступность** Г) **Устойчивость к разделению**
10. Выделение таблицы или группы таблиц на отдельный сервер это... А) Горизонтальное масштабирование Б) Вертикальное масштабирование В) Горизонтальный шардинг Г) **Вертикальный шардинг**

### Типовые оценочные материалы по теме 5. Визуализация данных и результатов

## анализа

### Вопросы для опроса

#### Вариант 1

1. Для чего нужна визуализация?
2. Как называется один из самых популярных языков сценариев?
3. Какие достоинства у Amazon S3?
4. Какие традиционные виды визуализации?
5. Какие отличия и основные возможности у языка R?

#### Вариант 2

1. В чем особенности хранения в Amazon S3?
2. Что такое дедупликация данных?
3. В чем основные задачи визуализации?
4. Какие требования предъявляются к визуализации?
5. Какие типы визуализации можно выделить?

## Типовые оценочные материалы по теме 6. Сложные методы аналитики

### Вопросы для опроса

#### Вариант 1

1. Чем анализ больших данных отличается от традиционного анализа?
2. Какие основные типы Data Mining?
3. Какие категории Web Mining можно выделить?
4. В чем основная задача Web Content Mining?
5. В чем основные задачи интеллектуального анализа текстов?
6. Что изучает статистика?
7. К каким алгоритмам классификации относится метод ближайших соседей?
8. Что является целью кластеризации?

#### Вариант 2

1. С помощью какого алгоритма можно найти ассоциативное правило?
2. Что подразумевается под определением "статистический вывод"?
3. Чем отличаются ошибки первого и второго рода?
4. Что является результатом решения задачи регрессии?
5. Что такое  $\alpha$ -error?
6. Какая основная цель статистического анализа?
7. Что такое генеральная совокупность?
8. Как оценить качество обучения модели?

### 5. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Таблица 4.2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
-----------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------------------

ПКС-1	Способен управлять ресурсами ИТ, инфраструктурой, информационной безопасностью, качеством ИТ	ПКС-1.1	Способен демонстрировать умение управлять ИТ-инфраструктурой, информационными процессами и системами
-------	--	---------	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Таблица 4.3

Код компонента компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПКС-1.1.	Самостоятельно умеет управлять информационными процессами и системами	Демонстрирует умение управлять ИТ-инфраструктурой, информационными процессами и системами

Для оценки сформированности компетенций, знаний и умений, соответствующих данным компетенциям, используются контрольные вопросы, а также задания.

**Оценочные материалы промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных**

1. Термин Big Data, цель и главные характеристики больших данных.
2. Принцип трех "V".
3. Структурированные, неструктурированные и квази-структурированные данные.
4. Business Intelligence.
5. Цели и задачи Data Science.
6. Что такое жизненный цикл аналитики данных.
7. Технология Apache Hadoop.
8. Технология MapReduce, достоинства и недостатки.
9. Файловая система HDFS.
10. Хранилища NoSQL главные отличия от обычных БД.
11. Теорема CAP и ее следствия.
12. Amazon S3.
13. Язык R.
14. Основные задачи, требования и типы визуализации.
15. Data Mining и основные типы.
16. Классификация
17. Кластеризация
18. Задачи регрессии.
19. Оценка качества обучения модели.

**Описание системы оценивания**

Оценочные	Показатели	Критерии оценки
-----------	------------	-----------------

средства (формы текущего и промежуточного контроля)	оценки	
Опрос	Корректность и полнота ответов	<p><b>Сложный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 8 баллов Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла Неверный ответ – 0 баллов</p> <p><b>Обычный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла Неверный ответ – 0 баллов.</p> <p><b>Простой вопрос:</b> Правильный ответ – 2 балла; Неправильный ответ – 0 баллов</p>
Тест	1) Правильность решений; 2) Корректность ответов	максимальное количество баллов за один тест 10 баллов

Оценивание студентов на экзамене по дисциплине Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных

Баллы %	Критерии
100-85 «отлично»	Оценка «отлично» на экзамене выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
84-70 «хорошо»	– Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения, допускает неточности в увязывании теории с практикой.
69-51 «удовлетворительно»	– Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при установлении связи теории и практики.
Менее 51 «неудовлетворительно»	– Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями устанавливает связь теории и практики.

### **Шкала оценивания.**

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета.

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

В случае получения на промежуточной аттестации неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право повторной аттестации в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

Обучающийся, набравший в ходе текущего контроля в семестре от 51 до 70 баллов, по его желанию может быть освобожден от промежуточной аттестации.

<b>Количество баллов</b>	<b>Оценка</b>	
	<b>прописью</b>	<b>буквой</b>
96-100	отлично	А
86-95	отлично	В
71-85	хорошо	С
61-70	хорошо	Д
51-60	удовлетворительно	Е

Перевод балльных оценок в академические отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

- «Отлично» (А) - от 96 по 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено максимальным числом баллов.

- «Отлично» (В) - от 86 по 95 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» (С) - от 71 по 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Хорошо» (Д) - от 61 по 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» (Е) - от 51 по 60 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий выполнены с ошибками.

#### **6. Методические материалы по освоению дисциплины**

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Для развития у студентов креативного мышления и логики в каждом разделе предусмотрены теоретические положения, требующие самостоятельного доказательства. Кроме того, часть теоретического материала предоставляется на самостоятельное изучение по рекомендованным источникам для формирования навыка самообучения.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения во внеаудиторное время. Для формирования у студентов навыка совместной работы в коллективе некоторые задания решаются с помощью разбиения на группы методом мозговой атаки.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

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

Обучение по дисциплине Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы обучающихся. Практические занятия дисциплины Б1.В.ДВ.08.02 Аналитика больших данных предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий, описанных в п.4.3.1. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

#### Подготовка к экзамену.

К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

### **7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### **7.1. Основная литература**

1. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие/ сост. Кухаренко Б.Г. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. – 115с. Текст : электронный. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429758&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429758&sr=1)
2. Нестеров С.А Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 - 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 338с. Текст : электронный. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429083&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429083&sr=1)

#### **7.2 Дополнительная литература**

1. Анализ больших наборов данных / Юре Лесковец, Ананд Раджараман, Джеффри Д. Ульман ; пер. с англ. А.А.Слинкина. - Москва : ДМК - Пресс, 2016 - 498 с. - ISBN 978-5-97060-190-7 Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1027845>  
Данные: хранение и обработка : учебник / Э.Г. Дадян. — М. : ИНФРА-М, 2019 — 205 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cf8c7f2b8cdb8.06963680](http://dx.doi.org/10.12737/textbook_5cf8c7f2b8cdb8.06963680). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/989190>
2. Борисов В.В., Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая линия-Телеком, 2018. – 382с.
3. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского. – М.:

Финансы и статистика, 2017. – 342с.

4. Хайкин С. Нейронные сети: Полный курс: пер. с англ. / С.Хайкин. – М.: Вильямс, 2017.- 450с.

5. Ясницкий Л.Н., Данилевич Т.В. Современные проблемы науки. – М.: БИНОМ.

### **7.3. Нормативные правовые документы.**

Не используются

### **7.4. Интернет-ресурсы.**

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

#### **Русскоязычные ресурсы**

Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»

Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы

<http://serg.fedosin.ru/ts.htm>

<http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

### **7.5. Иные источники.**

Не используются.

## **8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Практические занятия проводятся в компьютерном классе. Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, для подготовки текстового и табличного материала, RStudio.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Наименование
1.	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2.	Пакет Excel -2013, 2017, professional plus
3.	RStudio.
4.	Adobe Acrobat Reader DC
5.	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
6.	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
7.	Облачные технологии Google Collab, Loginom

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.