

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Специальные разделы больших данных»,  
включающая оценочные и методические материалы**

**1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)**

**1.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Профессиональные	-	ПК-2. Создает и использует программные средства обработки больших объемов данных, в том числе с использованием методов машинного обучения и искусственного интеллекта, применяет результаты обработки в решении промышленных и бизнес-задач
	-	ПК-3. Способен на основе результатов анализа больших данных разрабатывать компьютерные модели, обеспечивающие информационно-управляющие системы умного цифрового производства

**1.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы**

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
ПК-2	ПК-2.1	Владеет инструментами и средствами работы с большими данными
	ПК-2.2	Выполняет анализ больших данных на основе требований
	ПК-2.3	Создает и применяет программные системы на основе результатов обработки больших данных для решения промышленных и бизнес-задач
ПК-3	ПК-3.1	Составляет описание проводимых исследований, готовит данные для составления обзоров и отчетов
	ПК-3.2	Разрабатывает имитационные модели компонентов и процессов автоматизированных систем умного производства, а также модели составных частей процессов жизненного цикла объектов высокотехнологичных продуктов и производств
	ПК-3.3	Проектирует информационно-управляющие системы умного производства и разрабатывает их программные модули

**1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)**

**Цель изучения дисциплины (модуля)** – формирование компетенций в области использования информации, обработки и анализа ее для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений. Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, помогут при сборе и анализе больших объемов структурированной и неструктурированной информации, при разработке моделей данных, и получении новых знаний.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**знать:**

- основные понятия термина Большие Данные;
- основные понятия Data Mining;
- основные способы хранения и анализа данных;
- методы извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия, нейронные сети)

**уметь:**

- анализировать современные потоки данных;
- находить, извлекать и структурировать данные;
- работать с программными средствами для хранения и анализа данных;
- разрабатывать и адаптировать программные компоненты работы с данными для нужд предприятия.

**владеть:**

- терминологией Больших данных;
- терминологией Data Mining;
- основными способами хранения и анализа данных;
- навыками извлечения знаний из данных (кластеризация, классификация, прогнозирование, регрессия, нейронные сети).

## 2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

### 2.1. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения
	Очная
<b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы	4/144
<b>Контактная работа:</b>	72
Лекции	36
Лабораторные работы	36
Практические занятия, семинары	0
<b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	36

### 2.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Виды учебной работы (в часах)						СР
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Л	Иные	ПЗ	С	ЛР	Иные	
1.	Введение в большие данные	6	0	0	0	6	0	6
2.	Жизненный цикл аналитики данных	6	0	0	0	6	0	6
3.	Высокопроизводительные вычисления	4	0	0	0	4	0	4
4.	Масштабирование и многоуровневое хранение данных	4	0	0	0	4	0	4
5.	Визуализация данных и результатов анализа	4	0	0	0	4	0	4
6.	Классификация задач анализа данных	4	0	0	0	4	0	4
7.	Сложные методы аналитики	4	0	0	0	4	0	4
8.	Основы построения нейронных сетей для анализа данных	4	0	0	0	4	0	4

### 2.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам работ

**Содержание лекционного курса**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
1.	Определение больших данных. Технологии хранения больших данных.	Большие данные (big data) в информационных технологиях совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных и

		неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия для получения воспринимаемых человеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения по многочисленным узлам вычислительной сети, сформировавшихся в конце 2000-х годов, альтернативных традиционным системам управления базами данных и решениям класса Business Intelligence.
2.	Процесс анализа больших данных. Технологии анализа больших данных. Научные проблемы в области больших данных	Методы и техники анализа, применимые к большим данным: - методы класса Data Mining: обучение ассоциативным правилам (англ. association rule. learning), классификация, кластерный анализ, регрессионный анализ; - краудсорсинг - категоризация и обогащение данных силами широкого, неопределённого круга лиц, привлечённых на основании публичной оферты, без вступления в трудовые отношения и т.д
3.	Прогнозирование и предвидение в социальнополитических и медиа процессах. Методы прогнозирования.	Понятие прогноза и предвидения. Отличие прогнозирования от предвидения. Закон распределения случайной величины. Статистические оценки параметров. Доверительные области. Теория моментов. Корреляционный анализ. Использование модели множественной линейной регрессии для прогнозирования экономических показателей. Доверительные интервалы для зависимой переменной. Сглаживание временных рядов
4.	Программы статистической обработки информации. Представление возможностей пакета SPSS Statistics для целей анализа социально-политических процессов.	SPSS Statistics (аббревиатура англ. "Statistical Package for the Social Sciences", "статистический пакет для социальных наук") - компьютерная программа для статистической обработки данных, один из лидеров рынка в области коммерческих статистических продуктов, предназначенных для проведения прикладных исследований в социальных науках. Применение программы для решения прикладных задач прогнозирования: ввод и хранение данных; возможность использования переменных разных типов; частотность признаков, таблицы, графики, таблицы сопряжённости, диаграммы; первичная описательная статистика; маркетинговые и медиа исследования; анализ данных маркетинговых и медиа исследований.
5.	Статистические методы анализа данных.	Основные понятия математической статистики. Методы анализа данных: дескриптивная статистика, параметрические, непараметрические, номинальные методы
6.	Современные программные средства анализа больших данных.	Обзор современных популярных программных средства анализа данных: Statistica, SPSS, Excel, RStudio и другие; их преимущества и недостатки
7.	Визуализация исходной информации и аналитических данных.	Возможности графического представления информации: графические функции отображения одномерных и многомерных данных, графический вывод с использованием графических параметров.
8.	Методы обработки и анализа данных.	Группировка данных, обнаружение значимых корреляций, зависимостей и тенденций в результате анализа имеющейся информации, выявления отношений между данными различного типа. Применение различных методов выделения, извлечения и группировки данных, которые

		позволяют выявить систематизированные структуры данных и вывести из них правила для принятия решений и прогнозирования их последствий.
--	--	--

### Содержание занятий семинарского типа

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Тип	Содержание занятий семинарского типа
1.	Определение больших данных. Технологии хранения больших данных.	ЛР	Первичный анализ исходных данных
2.	Процесс анализа больших данных. Технологии анализа больших данных. Научные проблемы в области больших данных	ЛР	Описательная статистика входных переменных Форматы входных переменных
3.	Прогнозирование и предвидение в социально-политических и медиа процессах. Методы прогнозирования.	ЛР	Использование модели множественной линейной регрессии для прогнозирования экономических показателей.
4.	Программы статистической обработки информации. Представление возможностей пакета SPSS Statistics для целей анализа социально-политических процессов.	ЛР	Ввод и хранение данных; возможность использования переменных разных типов
5.	Статистические методы анализа данных.	ЛР	Дескриптивная статистика, параметрические, непараметрические, номинальные методы
6.	Современные программные средства анализа больших данных.	ЛР	Анализ данных
7.	Визуализация исходной информации и аналитических данных.	ЛР	Возможности графического представления информации:
8.	Методы обработки и анализа данных.	ЛР	Подготовка данных к анализу, выбор методов анализа

### Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание самостоятельной работы
1.	Определение больших данных. Технологии хранения больших данных.	Чтение специальной литературы по разделу. Работа с конспектами лекций. Подготовка доклада по теме. Подготовка к выполнению самостоятельного практического задания.
2.	Процесс анализа больших данных. Технологии анализа больших данных. Научные проблемы в области больших данных	Чтение специальной литературы по разделу. Работа с конспектами лекций. Подготовка доклада по теме. Подготовка к выполнению самостоятельного практического задания.
3.	Прогнозирование и предвидение в социально-политических и медиа процессах. Методы прогнозирования.	Чтение специальной литературы по разделу. Работа с конспектами лекций. Подготовка доклада по теме. Подготовка к выполнению самостоятельного практического задания.
4.	Программы статистической обработки информации. Представление	Чтение специальной литературы по разделу. Работа с конспектами лекций. Подготовка доклада по теме. Подготовка к выполнению

	возможностей пакета SPSS Statistics для целей анализа социально-политических процессов.	самостоятельного практического задания
5.	Статистические методы анализа данных.	Чтение специальной литературы по разделу. Работа с конспектами лекций. Подготовка доклада по теме. Подготовка к выполнению самостоятельного практического задания.
6.	Современные программные средства анализа больших данных.	Чтение специальной литературы по разделу. Работа с конспектами лекций. Подготовка доклада по теме. Подготовка к выполнению самостоятельного практического задания
7.	Визуализация исходной информации и аналитических данных.	Чтение специальной литературы по разделу. Работа с конспектами лекций. Подготовка доклада по теме. Подготовка к выполнению самостоятельного практического задания
8.	Методы обработки и анализа данных.	Чтение специальной литературы по разделу. Работа с конспектами лекций. Подготовка доклада по теме. Подготовка к выполнению самостоятельного практического задания

### **3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

#### **3.1.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые темы (разделы)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1.	Определение больших данных. Технологии хранения больших данных.	Тестирование
2.	Процесс анализа больших данных. Технологии анализа больших данных. Научные проблемы в области больших данных	Тестирование
3.	Прогнозирование и предвидение в социальнополитических и медиа процессах. Методы прогнозирования.	Тестирование
4.	Программы статистической обработки информации. Представление возможностей пакета SPSS Statistics для целей анализа социально-политических процессов.	Тестирование
5.	Статистические методы анализа данных.	Тестирование
6.	Современные программные средства анализа больших данных.	Тестирование
7.	Визуализация исходной информации и аналитических данных.	Тестирование
8.	Методы обработки и анализа данных.	Тестирование

**3.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля успеваемости**

**Тестирование**

1. Дайте определение Big Data

- a. Комплексный набор инструментов обработки структурированных данных колоссальных объемов
- b. Комплексный набор подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных колоссальных объемов
- c. Комплексный набор методов обработки неструктурированных данных колоссальных объемов
- d. Комплексный набор методов обработки структурированных данных колоссальных объемов

2. Главным источником Big Data для большинства компаний являются:

- a. Интернет вещей
- b. Транзакции
- c. Логи
- d. События

3. Выберите главные характеристики Big Data

- a. Огромный объем данных, скорость обработки больших данных, скорость появления новых данных
- b. Огромный объем данных, скорость анализа данных, скорость обработки данных
- c. Огромный объем данных, достоверность данных, ценность накопленной информации
- d. Огромный объем данных, сложность типов данных и их структуры, скорость появления новых данных

4. Что не относится к неструктурированной информации?

- a. XML-документы
- b. Текстовые документы
- c. Видео-контент
- d. Аудио-контент

5. Какие из задач решаются Big Data?

- a. Мониторинг оборудования
- b. Анализ социальных сетей
- c. Оптимизация автомобильного движения
- d. Все вышеперечисленное

6. Данные текстовых файлов с определенными паттернами для их обработки (Например: XML) являются

- a. Полуструктурированными
- b. Структурированными
- c. Квазиструктурированными
- d. Неструктурированными

7. Данные, имеющие определенный тип, формат и структуру (Например: Транзакционные данные) являются

- a. Структурированными
- b. Полуструктурированными
- c. Неструктурированными
- d. Квазиструктурированными

8. Данные, у которых нет строго зафиксированного формата (Например: Текстовые документы, PDF, изображения и видеозапись) являются

- a. Квазиструктурированными

- b. Неструктурированными
  - c. Полуструктурированными
  - d. Структурированными
9. Когда Big Data становится проблемой?
- a. Когда требуется анализ и выявление закономерностей
  - b. Все вышеперечисленное
  - c. Когда требуется хранить и осуществлять поиск
  - d. Когда требуется провести сложные вычисления
10. Размер больших данных определяется от...
- a. Нескольких десятков зетабайт
  - b. Нескольких десятков терабайт
  - c. Нескольких десятков петабайт
  - d. Нескольких десятков гигабайт
11. Принцип 3Vs расшифровывается как
- a. Value, Variety, Velocity
  - b. Volume, Veracity, Velocity
  - c. Volume, Variety, Velocity
  - d. Value, Veracity, Velocity
12. Какие понятия содержит в себе принцип трех "V"?
- a. Volume, Variety, Virtuality
  - b. Volume, Variety, Velocity
  - c. Velocity, Volume, Verbosity
  - d. Verbosity, Volume, Virtuality
13. Какое из нижеперечисленных определений не относится к понятию Big Data - Большие данные?
- a. Проблема хранения и обработки гигантских объемов данных
  - b. Все вышеперечисленные определения
  - c. Данные, которые связаны с высокой изменчивостью источников данных и сложностью взаимосвязей
  - d. Комплексный набор методов обработки данных колоссальных объемов
14. Закончите следующее предложение: "С точки зрения машины, информация становится структурированной, если..."
- a. Машина проинструктирована, каким образом её обрабатывать
  - b. Информация разделена на части и озаглавлена
  - c. Информация имеет логическую взаимосвязь внутри себя
  - d. Машина знает из каких частей состоит информация
15. Какое из нижеперечисленных понятий не относится к перечню необходимых критериев для создания проекта, связанного с Большими данными?
- a. Географическое положение
  - b. Производительность
  - c. Гибкость анализа
  - d. Скорость принятия решения
16. Чем характеризуются "Большие данные"?
- a. Комплексный набор методов обработки структурированных и неструктурированных данных колоссальных объемов
  - b. Большой объем, высокая скорость поступления и выбытия данных и большое их разнообразие
  - c. Всем вышеперечисленным
  - d. Данные больших размеров, высокой изменчивости, и большого разнообразия
17. Что из этого не относится к четырем основным типам данных?
- a. Quasi-Structured Data
  - b. Structured Data
  - c. Semi-Structured Data

d. Unstructured Data

18. Кто и в каком году впервые ввел термин «Big Data»?

- a. Разработчик компании Google в 2009 году
- b. Инженер компании Amazon в 2006 году
- c. Клиффорд Линч, редактор журнала Nature, в 2008 году
- d. Профессор Стэнфордского университета в 2007 году

19. Big Data – это...

- a. Класс в Java, предназначенный для хранения данных от 100 Гб
- b. Комплексный набор методов обработки структурированных и неструктурированных данных колоссальных объемов
- c. Колоссальный объем данных, собранных человечеством
- d. Представление фактов, понятий или инструкций в форме, приемлемой для интерпретации, или обработки

20. Какая из характеристик не является основной для «Больших данных»?

- a. Объем
- b. Многообразие
- c. Качество
- d. Скорость

21. Основные отличительные особенности Big Data?

- a. Традиционные технологии хранения
- b. Большой объем информации
- c. Распределенный подход к обработке
- d. Фиксированный набор истоков данных

22. Какой из нижеперечисленных принципов работы не применяется к Big Data?

- a. Отказоустойчивость
- b. Вертикальная масштабируемость
- c. Локальность данных
- d. Горизонтальная масштабируемость

23. Какие данные имеют наибольший объем на сегодняшний день?

- a. Структурированные
- b. Квазиструктурированные
- c. Полуструктурированные
- d. Неструктурированные

24. Что означает термин «Big Data» в информационных технологиях?

- a. Комплексный набор методов обработки структурированных и неструктурированных данных колоссальных объемов
- b. Представление времени, дня, месяца и года в качестве значения количества миллисекунд, прошедших с начала нашей эры
- c. Файлы с большим количеством данных
- d. Комплексный набор методов для создания файлов большого объёма

25. Текстовые данные с неустойчивым форматом, которые для обработки инструментами требуют больших временных затрат на преобразование (Например: Web) являются

- a. Полуструктурированными
- b. Структурированными
- c. Квазиструктурированными
- d. Неструктурированными

26. Рост объема данных имеет...

- a. Экспоненциальный характер
- b. Линейный характер
- c. Циклический характер



- d. Неопределенный характер
27. Выберите верную зависимость структурированности информации от её объема
- Чем больше объем, тем более структурирована информация
  - Чем больше объем информации, тем менее она структурирована
  - Чем меньше объем, тем менее структурирована информация
  - Они не зависят друг от друга
28. Облачные технологии для цифровой трансформации
- Какой из облачных финансовых сервисов S/4HANA помогает сопоставить счета и поступившую оплату?
    - SAP S/4HANA Cloud for customer payments
    - SAP S/4HANA Cloud for credit integration
    - SAP S/4HANA Invoice Matching
    - SAP Cash Application
29. Что из нижеперечисленного является характеристикой ERP-системы нового поколения S/4HANA?
- Тесная интеграция с бизнес-сетями контрагентов
  - Возможности по реализации новых бизнес-моделей
  - Возможности корректировки произведенных финансовых проводок без отражения в базе данных
  - Сочетание транзакционной и аналитической систем
30. Что входит в функциональность SAP Ariba – облачного решения SAP по управлению взаимоотношениями с поставщиками?
- обмена электронными документами и выставления счетов
  - просмотра данных о поставщиках и общения с ними до проведения тендеров
  - создание электронно-цифровой подписи организации для взаимодействия с контрагентами
  - выбора товара или услуги из каталогов

### 3.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

#### Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю).

*Критерии оценивания* – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

### 3.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

#### 3.2.1. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.</li> </ul>

	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении продемонстрировал навыки</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
ХОРОШО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.</li> </ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков,</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li> <li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении;</li> <li>- показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- практически не способен сформулировать выводы и обобщения;</li> <li>- частично владеет системой понятий.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.</li> </ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении продемонстрировал недостаточность навыков</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li> <li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части материала;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует квалифицированных выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет системой понятий.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.</li> </ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».</li> </ul>

### 3.2.2. Контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Список вопросов для устных ответов

1. Технологии Big Data: дать определение для Big Data, назначение
2. Big Data, история появления и основные принципы Big Data.
3. Достоинства и недостатки Big Data.
4. Технологии управления знаниями, визуализации знаний и интеллектуальные карты. Дать определение понятиям, назначение технологии, привести примеры программного обеспечения для визуализации знаний и построения интеллектуальных карт.
5. Данные, информация, знания, модели. Наука о данных.
6. Эволюционное развитие архитектур и данных.
7. Критерии больших данных. Источники больших данных.
8. Возможные этапы работы с большими данными.
9. Примеры и истории успеха работы с большими данными: торговля, финансы, кадры.
10. Обзор подходов к работе с данными: от языка простых запросов до методов анализа больших данных.
11. Интеллектуальный анализ данных: краткий обзор подходов.
12. Генетические алгоритмы.
13. Деревья принятия решений.
14. Визуализация больших данных.
15. Специфика хранения и обработки больших данных.
16. Парадигма MapReduce
17. Файловая система HDFS.
18. Особенности хранилищ данных NoSQL.
19. Архитектура высоконагруженных систем.
20. Логические связки, таблицы истинности. **3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации**

#### Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки	- требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики
«5» если	требования к ответу выполнены в полном объеме
«4» если	в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3» если	требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии

### 4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 4.1. Электронные учебные издания

1. Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 / Нестеров С. А. - Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_111.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_111.html). - Режим доступа: по подписке.
2. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс / Д. Келлехер, Б. Тирни, пер. с англ. М. Белоголовского. - Москва : Альпина Пабл., 2020. - 222 с. - ISBN 978-5-9614-3170-4.

- Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2024002>. – Режим доступа: по подписке.

#### 4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.

#### 4.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Система информационно-правового обеспечения «Гарант» [Электронный ресурс]. – <http://www.garant.ru/>.
3. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы: <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

#### 4.4. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных приложений Microsoft Office.
2. Свободно распространяемое программное обеспечение: свободные пакеты офисных приложений Apache Open Office, LibreOffice.
3. Программное обеспечение отечественного производства: справочно-правовая система «Гарант» (Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»), образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт»)), электронно-библиотечная система ZNANIUM, электронная библиотечная система «Консультант студента».

#### 4.5. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины (модуля) используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, и помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы*	Оснащенность учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, оборудованием и техническими средствами

	обучения (мобильное мультимедийное оборудование).
Помещение для самостоятельной работы	Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РХТУ им. Д.И. Менделеева и к ЭБС.

\* Номер конкретной аудитории указан в приказе об аудиторном фонде, расписании учебных занятий и расписании промежуточной аттестации.