

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10. Сбор и управления большими данными

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов)

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Программа бакалавриата:	Модели, методы и программное обеспечение анализа проектных решений
Уровень программы:	бакалавриат
Форма обучения:	очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат:

00D05D015A41D43C257354CF2FDD93F88

Владелец: РОСБИОТЕХ

Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Сбор и управления большими данными» является получение базовых, теоретических знаний и навыков в области сбора, очистки, подготовки, разметки данных для дальнейшего обучения аналитических моделей и моделей искусственного интеллекта. Получение обучающимися целостного представления о современных возможностях облачных вычислительных ресурсов и облачных сервисов для анализа данных; способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем, использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ.

Задачи изучаемой дисциплины:

- изучить современные математические, статистические, технические и программные средства анализа больших данных
- научиться определять эффективность анализа больших данных и достоверность полученных на его основе выводов;
- Научиться определять источники информации и осуществляет их поиск на основе поставленных целей для решения профессиональных задач.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина включена в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» Осваивается на 3 курсе, в 6 семестре. Итоговая аттестация – зачет с оценкой.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные на первом курсе: «Прикладная математика и информатика»; «Теория вероятности и математическая статистика». «Математическая логика». «Дополнительные главы дискретной математики». «Иностранные языки», «Базы данных».

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра:

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	
ИД-1 (ПК-5) Знать: состав, структуру, функции, принципы функционирования и способы применения всех видов системного, инструментального и прикладного программного обеспечения	знает особенности функционирования прикладного программного обеспечения
	знает особенности применения конкретных численных методов для решения поставленной задачи
ИД-2 (ПК-1) Уметь разрабатывать и анализировать требования, алгоритмы, модели и структуры данных, объекты и интерфейсы	анализирует постановку задачи для выбора метода решения задачи Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
	формулирует численные методы решения алгебраических и нелинейных уравнений и их систем
	воспроизводит методы численного интегрирования и дифференцирования
	применяет численные методы решения алгебраических и нелинейных уравнений и их систем для решения задач
ИД-3 (ПК-5) Владеть: навыками разработки эффективных программных продуктов	понимает различия численных методов и алгоритмов решения различного класса задач
	реализует на практике численные методы для конкретного класса задач с созданием программы на языке высокого уровня Способен подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Таблица 1. Виды работ

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	6 семестр
занятия лекционного типа	36
практические занятия	36
Контроль	36
Самостоятельная работа	104
Итого	180

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3. Содержание дисциплины

3.1 Перечень разделов и (или) тем дисциплины и их дидактическое содержание

Таблица 2. Разделы и темы дисциплины

№ компетенции	№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) в дидактических единицах
ПК-1 ПК-5	1	Тема 1. Основные понятия больших данных.	Большие данные. Основные источники больших данных. Проблемы больших данных. Способы хранения и представления больших данных. Подмножества структуры. Мультимедийные базы данных. Базы данных временных рядов. Всемирная паутина. Инструменты формализации данных. Машинные данные. Неструктурированные данные. Графовые или сетевые данные
	2	Тема 2. Традиционные модели и типы данных	Иерархическая модель. Компоненты данных. Древовидная структура компонентов базы данных. Групповое отношение. Сетевая модель. Признаки группового отношения. Класса членства подчиненных записей в групповых отношениях. Элемент данных. Агрегат данных. Запись. Ключ. Реляционная модель. Части реляционной модели. Свойства реляционной модели. Отношения. Постреляционная модель. Дедуктивные базы данных. Темпоральные базы данных. Интегрированные системы и мультибазы данных. СУБД следующего поколения. Многомерные модели. Объектно-ориентированная модель: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Объект. Метод. Объектная модель. Язык описания объекта. Язык объектных запросов. XML -данные. Причины появления нереляционных СУБД. Примеры базового анализа больших данных в среде Python. Примеры анализа больших данных в среде Matlab.

	3	Тема 3. Работа с большими данными на одном компьютере	Проблемы при работе с большими данными на одном компьютере. Общие методы обработки больших объемов данных. Общие рекомендации при работе с большими набором данных.
	4	Тема 4. Инструментарий интеллектуального анализа больших данных	[6] Проведения кластерного анализа с использованием Orange. Геопространственная кластеризация[7]
	5	Тема 5. Обработка естественного языка как общее направление искусственного-интеллекта и математической лингвистики.	Обработка естественного языка. Инструментарий для интеллектуального анализа текстовых данных. Лингвистические онтологии. [7]
	6	Тема 6. Машинное обучение.	Основные понятия. Применение машинного обучения. Инструменты для python. Процесс моделирования. Типы машинного обучения.
	7	Тема 7. Docker . Apache Hadoop	Основные концепции. Работа с образами. Запуск контейнера. Работа с контейнером . Слои . Создание образов Установка песочницы с помощью Docker. Запуск. Использование песочницы. HDFS. Apache Hadoop [5]

3.2 Распределение учебного времени по семестру, разделам и (или) темам, видам учебных занятий, видам текущего контроля успеваемости очной формы обучения. (□смотри условные обозначения)

Таблица 3. Распределение текущего времени дисциплины

№ п/п	Вид занят ия	Период обучения (семестр). Наименование раздела (темы) дисциплины. Тема учебного занятия	К о л и ч е с т в о ч а с о в	Формы текущего контроля успеваемости					
				РИ	Обс	Пр	Кп	КУ	РЗ
3 семестр									

	ЛЗ, ПЗ	Тема 1. Основные понятия больших данных.	4/4	+		+		+	+
	ЛЗ, ПЗ	Тема 2. Традиционные модели и типы данных	4/4	+	+	+		+	+
	ЛЗ, ПЗ	Тема 3. Работа с большими данными на одном компьютере	6/6	+		+		+	+
	ЛЗ, ПЗ	Тема 4. Инструментарий интеллектуального анализа больших данных	6/6	+	+	+	+	+	+
	ЛЗ, ПЗ	Тема 5. Обработка естественного языка как общее направление искусственного интеллекта и математической лингвистики.	6/6	+		+		+	+
	ЛЗ, ПЗ	Тема 6. Машинное обучение.	6/6	+		+		+	+
	ЛЗ, ПЗ	Тема 7. Docker . Apache Hadoop	4/4		+	+			+
	Зачет с оценкой								
Всего по дисциплине									

***Формы контроля (условные обозначения)**

РИ	Контроль работы с информацией
Обс	Участие в обсуждении
Пр	Контроль результатов практикума
КТ	Контроль тестовый
Кп	Контроль письменный
КУ	Контроль устный
РЗ	Решение ситуационной задачи

3.3 Виды текущего контроля успеваемости

<i>Текущий контроль</i>	ТК
<i>Рубежный контроль</i>	РК

Текущий контроль проводится на семинарских занятиях путем устного и письменного опроса.

Рубежный контроль - проводится на контрольной работе или коллоквиуме и направлен на всестороннюю оценку закрепления студентами

теоретических знаний и навыков по одному или нескольким разделам рабочей программы и включает 5-7 заданий (для письменной работы) или 2-3 теоретических вопроса (для коллоквиума) по разделам дисциплины, включенным в тему контрольной работы или коллоквиума.

3.4. Структура текущего контроля

Таблица 4. Структура текущего контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды контроля и аттестации (ТК, РК)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов в задании	Количество независимых вариантов
1	3	Тема 1. Основные понятия больших данных.	ТК	Обс, Пр, КУ, РЗ, КП	5	4
			РК	КУ, КП	5	5
2	3	Тема 2. Традиционные модели и типы данных.	ТК	Обс, Пр, КУ, РЗ, КП	4	5
			РК	КУ, КП	5	5
3	3	Тема 3. Работа с большими данными на одном компьютере	ТК	Обс, Пр, РЗ	3	5
			РК	КУ, КП	5	5
4	4	Тема 4. Инструментарий интеллектуального анализа больших данных	ТК	Обс, Пр, РЗ	5	5
			РК	КУ, КП	3	5
5	4	Тема 5. Обработка естественного языка как общее направление искусственного интеллекта и математической лингвистики.	ТК	Обс, Пр, РЗ	5	5
			РК	КУ, КП	5	5
6	4	Тема 6. Машинное обучение.	ТК	Обс, Пр, КУ, РЗ, КП	5	5
			РК	КУ, КП	5	5

	4	Тема 7. Docker . Apache Hadoop	ТК	Обс, Пр, КУ, РЗ, КП	5	5
			РК			

3.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время уделяется изучению теоретической части предмета, а также изучению методов решения задач.

При изучении учебной дисциплины необходимо использовать лекционный материал, основную учебную литературу.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий, включающие имитационные технологии (взаимоконтроль и взаимооценка знаний студентами, решение ситуационных задач) и неимитационные технологии (дискуссии). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% от аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к занятиям, контрольным, зачетам и экзаменам, и включает в себя работу с учебной литературой, поиск научной информации. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Института. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей.

Текущий контроль усвоения предмета определяется собеседованием в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач.

Самостоятельная работа:

Внеаудиторная СРС по дисциплине «Сбор и управление большими данными» включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;

- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения;

СР01. Подготовить к представлению доклад на заданную преподавателем тему, проиллюстрированный презентационным материалом для участия в лекции-конференции.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Перечень основной литературы

1. Формализация информации и big data : учеб. пособие / авт. кол. : В. П. Часовских, М. П. Воронов, В. Г. Лабунец [и др.] ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2021. — 218 с. ISBN 978-5-9656-0312-1
2. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9690-7.
3. Павел Дмитриевич Кравченя Андрей Евгеньевич Андреев СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ Учебное пособие Волгоградский государственный технический университет. 400005, г. Волгоград, просп. В. И. Ленина, 28, корп. 1.
https://aracy.pf/images/files/obrazovanie3/MU_B106_ISTM_2022.pdf
4. Кравченя П.Д. Системы обработки больших данных: учеб. пособие / П.Д. Кравченя, А.Е. Андреев ВолгГТУ. — Волгоград, 2021. — 40 с. УДК 004.45:004.056
https://aracy.pf/images/files/obrazovanie3/MU_B106_ISTM_2022.pdf
5. А.Н. Мишенин, И.С. Блеканов, А.Б. Стученков Обработка больших данных. Введение в экосистему Hadoop. Учебно-методическое пособие – СПб., 2022. – 51с. УДК 025.4.03 : 004.738.5 ББК 32.971.353 : 32.973
<https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/34760/1/Введение%20в%20экосистему%20Hadoop.pdf>
6. Пальмов, С. В. Основы сбора и обработки больших данных : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 285 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411830> (дата обращения: 19.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Алетдинова А. А. А 487 Интеллектуальный анализ больших данных : учебное пособие / А. А. Алетдинова, М. Ш. Муртазина. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. — 66 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Утверждена Президентом Российской Федерации 5 декабря 2016 г. №646г. Режим доступа: <https://rg.ru/2016/12/06/doktrina-infobezobasnost-site-dok.html>
2. Закон Российской Федерации от 27 июля 2006 года N 149-ФЗ «Об информации,

информационных технологиях и о защите информации» Режим доступа: <https://base.garant.ru/12148555/>

3. Закон Российской Федерации 27 июля 2006 года N 152-ФЗ «О персональных данных» Режим доступа: <https://base.garant.ru/5635295/>

4. Гостехкомиссия РФ. Руководящий документ. Средства вычислительной техники.

Межсетевые экраны. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации. - М.: Jet Info, 1997. – Режим доступа: <https://fstec.ru/component/attachments/download/295>

5. Перрен, Ж. -. Spark в действии / Ж. -. Перрен ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 636 с. — ISBN 978-5-97060-879-1.

6. Вейнберг Р. Р. Интеллектуальный анализ данных и систем управления бизнес-правилами в телекоммуникациях: Монография / Р.Р. Вейнберг. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 173 с.: - ISBN 978-5-16-011350-0, 500 экз. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520998> 5. Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного анализа данных/Кулаичев А.П., 4-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 511 с.: ISBN 978-5-16-104593-0. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548836>

5. ISO 10006 Quality Management – Guidelines to quality in project management (12/97)

4.2. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://www.rea.ru/ru/org/managements/Pages/Situa-centr.aspx> - Ситуационный центр РЭУ им. Г.В. Плеханова.
2. <http://www.wolfram.com/>
3. <http://www.sap.com/>
4. <http://www.oracle.ru/>
5. Oracle E-Business Suite. Каталог приложений. Oracle Corporation, 2006.
6. <http://www.microsoft.com/rus>
7. [http://www.galaktika.ru /](http://www.galaktika.ru/)
8. <http://www.1c.ru/>
9. <http://www.parus.ru/>
10. www.kpmg/consulting.com/
11. www-4.ibm.com/software/data/knowledge/
12. www.strassmann.com/
13. www.bootstrap.org/
14. <http://www.eclipse.org/>

15. <http://www.apache.org/>
16. <http://www.oracle.sun.com>
17. <http://tomcat.apache.org/>
18. СУБД MS SQL Server или Oracle
19. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
20. Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)
21. Открытые лекции (<https://sphere.vk.company/materials/video/#19>)
22. Обзоры CNews Analytics <http://www.cnews.ru/reviews/free/>
23. <http://www.gks.ru> - Росстат – федеральная служба государственной статистики
24. <http://www.iep.ru/ru/publikacii/categories.html> Федеральный образовательный портал.
25. Экономика. Социология. Менеджмент <https://www.nalog.ru/rn39/program/> - База программных средств налогового учета
26. <https://rosmintrud.ru/opendata> - База открытых данных Минтруда России
27. www.economy.gov.ru - Базы данных Министерства экономического развития и торговли России
28. <http://www.fedsfm.ru/opendata> - База открытых данных Росфинмониторинга
29. <https://www.polpred.com> - Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ"

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Браузер Microsoft Internet Explorer или его аналоги

Пакет офисных программ Microsoft Office или его аналоги

Python 3.6 и выше

Hadoop

Hive

Apache Spark

Apache Kafka

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды института представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде РОСБИОТЕХ

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте института в разделе «Об институте» - «Сведения об образовательной организации» - «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

На каждую лекцию, а также на каждое практическое занятие в рамках самостоятельной работы предусмотрена индивидуальная подготовка студентов, для закрепления лекционного материала, изучения некоторых вопросов, заданных лектором для самостоятельного изучения и решения задач для самостоятельного закрепления учебного материала.

Для самостоятельной работы используется учебно-методическое обеспечение в виде учебников, учебных и учебно-методических пособий из рекомендуемого списка, в том числе на электронных носителях и Интернет-ресурсы. Тематика самостоятельной работы соответствует содержанию разделов и тем дисциплины.

В индивидуальных случаях с целью углубленного изучения материала дисциплины тематика самостоятельной работы может несколько расширять рамки содержания тем дисциплины.

Виды самостоятельной работы обучаемых:

- проработка конспектов лекций;
- изучение дополнительных учебных вопросов по дополнительным источникам, в том числе Интернет-ресурсам;
- выполнение практических заданий (решение задач, выполнение упражнений) в рамках содержания разделов и тем дисциплины, в том числе с использованием ПЭВМ;
- выполнение творческих заданий (формулировка и формализация новых задач в различных областях применения методов теории информации и кодирования; подготовка и написание рефератов; разработка алгоритмов и программ, реализующих методы информационного анализа систем и теории кодирования) по отдельным вопросам для углубленного изучения дисциплины.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: выборочный опрос или письменная контрольная работа на аудиторных занятиях по материалам самостоятельной работы обучающихся; проверка отчетов и рефератов; проверка заданий на компьютере.

На самостоятельных занятиях прививается умение организовывать свой труд, приобретать новые знания с использованием учебной литературы и современных информационных образовательных технологий.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Таблица 5. Наименования помещения для проведения дисциплины

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, – Компьютерный класс</i>	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows; 7-Zip сервисное без ограничений файловый архиватор Java SE (GNU GPL) средства разработки приложений на языке программирования Java Netbeans IDE GNU GPL среда разработки приложений на языке программирования Java Visual Prolog Personal Edition проприетарная (свободное для учебных заведений) среда разработки приложений на языке программирования Пролог StarUML (GNU GPL) средства разработки UML диаграмм DevC++ (GNU GPL) среда разработки приложений на языке программирования C/C++ XAMPP (GNU GPL) сборка веб-сервера (содержит Apache, MariaDB, PHP, Perl)
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

Таблица 6. Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OC Windows Pro 10, MS Office Home and Student, антивирус и свободным ПО - PostgreSQL, R, JuliaPro, PyMol, BioPython, SigmaPlot

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7. Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Зачет с оценкой	6 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-5) Знать: состав, структуру, функции, принципы функционирования и способы применения всех видов системного, инструментального и прикладного программного обеспечения

Типовой перечень вопросов к зачету:

1. Создание «прозрачной» информации посредством анализа экономических данных большого объема.
2. Методы анализа больших данных в задачах принятия математически обоснованных управленческих решений.
8. Узкое сегментирование клиентов с учетом персональных пожеланий на основе технологий обработки больших данных.
4. Увеличение скорости в принятии решений за счет сложной аналитики больших данных в режиме реального времени.
5. Аналитика больших данных в задачах развития товаров и услуг следующего поколения.
6. Каким образом осуществляется оцифровка генетических данных?
7. Каков порядок объема информации, содержащийся в геноме человека?
8. Какие программные средства используются для анализа данных генетики?
9. Что такое генотип и фенотип?
10. Сформулируйте принцип стационарности популяционной генетики.
11. Критерии и шкалы оценивания Какие данные называют «большими»?
12. Почему большие данные нецелесообразно хранить в обычной реляционной базе данных?
13. Какой момент считается точкой отсчета науки о больших данных?
14. Укажите порядки объемов данных, обычно называемых «большими».
15. Приведите пример неочевидной полезной закономерности, полученной с помощью методов анализа больших данных.
16. Приведите примеры источников больших данных в области охраны общественного порядка.
17. Как анализ больших данных может быть использован для решения задач биржевой торговли?
18. Как анализ больших данных используется в современной медицине?

19. Приведите пример геоинформационных систем, работа которых существенно зависит от эффективности алгоритмов анализа больших данных?
20. Что представляет из себя интернет вещей и как он связан с методами анализа больших данных?
21. Каким образом осуществляется оцифровка текста на естественном языке?
22. Какие программные продукты могут использоваться для семантического анализа текстов на естественных языках?
23. Перечислите основные принципы работы современных систем машинного перевода текстов на естественных языках.
24. Оцените максимальный объем всех осмысленных текстов заданной длины на естественном языке на Ваше усмотрение. Существует ли принципиальная возможность компьютерного хранения и обработки всех таких текстов?
25. Перечислите наиболее эффективные программные продукты для распознавания речи.
26. Перечислите основные базы знаний Wolfram Data Platform.
27. Что представляет из себя формат CDF?
28. Что такое канонический идентификатор WDF?
29. Что такое хеширование?
30. Раскройте понятия «файл» и «ассоциация». Раскройте понятия «атрибут», «группа», «периодическая группа».
31. Опишите структуру данных СУБД Adabas и организацию связей между записями файлов БД. Каким образом хранятся записи файла и как строятся инвертированные списки?
32. Как в рамках СУБД Adabas реализуется связь типа «многие-комногим»?
33. Назовите операции модификации схемы БД и операции модификации.
34. Охарактеризуйте операции чтения, поиска, селекции. В чем их различие? Назовите и опишите разновидности селекции.
35. Воспроизведите схему и алгоритм ассоциативного поиска с использованием инвертированных списков и алгоритм ассоциативного поиска записей в связанных файлах.
36. Назовите и опишите структурные элементы базы данных СУБД Adabas.
37. Какова структура накопителя? Как задается объем накопителя и можно ли его увеличить в процессе эксплуатации?
38. Опишите структуру ассоциатора СУБД Adabas. Что такое таблица FDT и в каком структурном элементе она хранится?

39. В каком виде хранятся инвертированные списки в ассоциаторе СУБД Adabas? Как осуществляется доступ к требуемому инвертированному списку?

40. Как происходит преобразование ВСН в адрес?

41. Опишите структуру рабочего и вспомогательных наборов данных.

Примерные практические вопросы:

1. Получить представление о технологии MapReduce;

2. Познакомиться с технологией Hadoop, обеспечивающей хранение и обработку больших объемов данных на кластерных системах;

3. Получить представление о сущности и принципах работы распределенной файловой системы Hadoop (HDFS) и системы планирования заданий и управления Hadoop-кластером;

4. Получить навыки разработки простых программ на основе технологии MapReduce

5. Создайте БД в среде СУБД Adabas с параметрами по умолчанию для ассоциатора, накопителя и рабочего набора.

6. Измените размеры ассоциатора и рабочего набора на предпочтительные значения. Измените порядковые номера системных файлов. Загрузите демофайлы в БД.

7. В рамках созданной БД создайте новый файл. При помощи таблицы FDT опишите структуру хранения данных о студентах (включая порядковый номер студента, Ф.И.О. студента, название института, номер группы, социальный статус, семейное положение, результаты сессии по 8 дисциплинам, размер стипендии). Порядковый номер студента объявите дескриптором.

8. Создайте новый файл, в котором при помощи таблицы FDT, используя периодические группы, создайте структуру хранения данных для 5 групп студентов (данные о студентах см. в п. 3). Используйте функцию «фиксированное значение» для номера группы. Сохраните созданный файл с опциями шифрования данных на диске, размером накопителя 200 Мб, размером блока 2 Кб и включением метода направленного запроса.

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);
Отчет	тема раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению отчета

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет с оценкой (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.
Время на подготовку: 60 минут.
Критерии оценивания зачёта с оценкой:

Оценка «отлично». Выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами.

Оценка «хорошо». Выставляется, если студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно». 15 Выставляется, если студент 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 выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно». Выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Оценка «зачтено» выставляется, если студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии и шкалы оценивания зачёта могут отличаться в зависимости от дисциплины и учебного заведения.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися. Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	
С нарушением зрения	- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; - с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; - при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
С нарушением слуха	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; - при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
С нарушением опорно- двигательного аппарата	– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Адаптация условий обучения, учебных материалов и особенности их использования.

Варианты адаптации задания могут быть разными и касаться разных его аспектов: формы задания, инструкции к заданию, его объема, уровня сложности, содержания.

При нарушениях слуха:

1. При организации образовательного процесса необходима особая фиксация на артикуляции выступающего, следует говорить громче и четче, подбирая подходящий уровень;
2. Процесс обучения требует использования дополнительных приемов для повышения эффективности запоминания материала;
3. Некоторые основные понятия изучаемого материала студентам с нарушенным слухом необходимо объяснять дополнительно. На занятиях требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение;
4. В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством наглядного материала.;
5. Создание текстовых средств учебного назначения для студентов с нарушенным слухом требует участия сурдопереводчика;
6. Применение поэтапной системы контроля, текущего и промежуточного, способствует непрерывной аттестации студентов;
7. Сочетание всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, дактилирования, зрительного восприятия с лица и с руки говорящего);
8. Соблюдение слухоречевого режима на каждом занятии;
9. Использование информационных технологий, в том числе учебно-методических презентаций, контролирующих и контрольно-обучающих программ, которые проектируются по общей технологической схеме;
10. Сокращения объема записей за счет использования опорных конспектов, различных схем, придающих упрощенный схематический вид изучаемым понятиям.

При нарушении зрения:

1. Наличие альтернативной версии официального сайта организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для слабовидящих;
2. Размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
3. Использование четкого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

4. Озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий

5. Обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечиваются интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

6. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

7. Обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

8. Обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации.

При нарушении опорно-двигательного аппарата:

1. Материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров, наличие специальных кресел и других приспособлений);

2. При работе со студентами с нарушением опорно-двигательного аппарата используются методы, активизирующие познавательную деятельность обучающихся, развивающие устную и письменную речь и формирующие необходимые учебные навыки;

3. Габариты рабочего стола соответствуют эргономическим требованиям работы инвалида на коляске и функциональным требованиям выполнения рабочих операций в пределах зоны досягаемости;

4. Применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

5. Наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

6. Увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.

7. Наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).