

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.12.2023 13:02:05

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

Д.И. Таирабеков



«22»

г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Анализ больших данных»*

**Направление подготовки**

*09.03.04 Программная инженерия*

**Направленности (профили)**

*«Программная инженерия»*

**Квалификация**

*бакалавр*

**Форма обучения**

*Очная (индивидуальная образовательная траектория)*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Анализ больших данных» состоит в изучение теоретических основ анализа больших данных, включая базовые элементы статистического программирования и интеллектуального анализа больших наборов данных.

Задачи дисциплины – научить производить расчеты с применением технологий анализа больших данных и решать широкий спектр прикладных задач обработки больших наборов данных.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Анализ больших данных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (квалификация «бакалавр»).

Для освоения дисциплины «Анализ больших данных» студент должен обладать знаниями и умениями, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Облачные технологии и веб-сервисы;
- Технология цифрового двойника: проектирование и создание;
- Методы и средства защиты компьютерной информации;
- Технология Блокчейн: основы и применение;
- Блокчейн и его приложения.

Дисциплина «Анализ больших данных» является предшествующей и необходимой для дисциплины «Проектирование информационных систем» и выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-6 Способен создавать информационные технологии нового поколения	<b>ПК 6.1.</b> Умеет выявлять, формировать и согласовывать требования к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных <b>ПК 6.2.</b> Умеет планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных <b>ПК 6.3.</b> Умеет подготавливать данные для проведения	<b>Знать:</b> - теоретические и прикладные основы анализа данных; - инструменты и методы согласования с заказчиками требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных; - типы больших данных: метаданные, полуструктурированные, структурированные, неструктурированные; - нереляционные базы данных (NoSQL); - модель обработки информации MapReduce;

	аналитических работ по исследованию больших данных	<p>- компоненты кластерной экосистемы Hadoop;</p> <p>- технологии Datamining.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- проводить анализ больших данных;</p> <p>- проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных;</p> <p>- определять массивы больших данных;</p> <p>- анализировать кластеры больших данных.</p> <p>- разрабатывать и оценивать модели больших данных.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- определять источники больших данных для анализа, идентифицировать внешние и внутренние источники данных для проведения аналитических работ</p> <p>- современными технологиями создания и обслуживания больших данных;</p> <p>- методологией и методикой прогнозирования.</p>
--	--	--

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.	
	Семестры	
	8	8
	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>60/1,65</b>	<b>20/0,6</b>
В том числе:		
Лекции	24/0,	10/0,3
Практические занятия	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные работы	36/1	10/0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>84 /2,35</b>	<b>84 /2,35</b>
В том числе:		
Задание повышенной сложности:	48/1,35	48/1,35
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к лабораторным работам	18/0,5	18/0,5
Подготовка к экзамену	18/0,5	18/0,5
<b>Вид отчетности</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>
		<b>144</b>

<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
--------------------------------------	------------------------------	----------	----------

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФ О	ЗФ О	ОФ О	ЗФ О	ОФ О	ЗФ О	ОФ О	ЗФ О
<b>8 семестр</b>									
1.	Технологии анализа данных	10	4	16	4	-	-	26	8
2.	Интеллектуальный анализ данных	14	6	32	6	-	-	46	12
<b>Итого:</b>		24	10	48	10	-	-	72	20

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Технологии анализа данных	Лекция 1.1. Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Лекция 1.2. Большие данные: методы анализа. Лекция 1.3. Системы управления Большими данными. Лекция 1.4. Технологии работы с большими данными. Лекция 1.5: Масштабирование и многоуровневое хранение данных
2.	Интеллектуальный анализ данных	Лекция 2.1. Методы классификации и прогнозирования. Лекция 2.2. Методы кластерного анализа. Лекция 2.3. Ассоциативные правила. Методы поиска ассоциативных правил.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
-------	---------------------------------	---------------------------------

1.	Технологии анализа данных	Лабораторная работа №1.1. Создание Docker Flask. Лабораторная работа №1.2. Платформа Colab. Лабораторная работа №1.3. Web-проект Flask. Лабораторная работа № 1.4. Алгоритм KNN.
2.	Интеллектуальный анализ данных	Лабораторная работа 2.1. Знакомство с Orange Data Mining. Лабораторная работа 2.2. Кластеризация. Построение модели кластеризации в Orange Data Mining Лабораторная работа 2.3. Классификация. Построение модели классификации. Сравнение различных алгоритмов классификации и выбор оптимального в Orange Data Mining.

#### 5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	-	-

#### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Способ организации самостоятельной работы: Задание повышенной сложности: «Обработка входного потока больших данных по заданную тему»

Задачи, решаемые при выполнении задания:

- Сбор и анализ исходных данных;
- Визуальный анализ исходных данных;
- Разработка модели-классификатора;
- Подготовка отчета по проделанной работе.

#### Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Виктор Майер-Шенбергер Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / Виктор Майер-Шенбергер, Кеннет Кукьер. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-91657-936-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/39150.html> (дата обращения: 09.04.2020).

2. Воронов В.И. Data Mining - технологии обработки больших данных: учебное пособие / Воронов В.И., Воронова Л.И., Усачев В.А. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html> (дата обращения: 09.04.2020).

3. Железнов М.М. Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие / Железнов М.М. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 46

с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101802.html> (дата обращения: 09.04.2020).

4. Яцков, Н. Н. Интеллектуальный анализ данных: пособие / Н. Н. Яцков. — Минск: БГУ, 2014. — 151 с.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы к рубежным аттестациям**

*К 1-ой рубежной аттестации:*

1. Определения понятия Big Data
2. Основные свойства больших данных
3. Источники больших данных
4. История больших данных
5. Использование больших данных
6. Краудсорсинг
7. Машинное обучение и нейронные сети
8. Data mining
9. Этапы добычи данных
10. Hadoop
11. Технология Map Reduce
12. NoSQL
13. Документно-ориентированные хранилища
14. MongoDB
15. Достоинства и недостатки NoSQL

*К 2-ой рубежной аттестации:*

1. Метод деревьев решений
2. Преимущества деревьев решений
3. Процесс конструирования дерева решений
4. Алгоритмы классификации
5. Кластерный анализ
6. Методы кластерного анализа
7. Меры сходства
8. Методы объединения или связи
9. Алгоритм k-средних (k-means)
10. Ассоциативные правила
11. Характеристики ассоциативных правил
12. Методы поиска ассоциативных правил
13. Разновидности алгоритма Apriori
14. Алгоритм FP-Growth

Образец билетов рубежной аттестации:

**Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет  
им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**Кафедра «Информационные технологии»**

**Дисциплина «Анализ больших данных»**

**1-я рубежная аттестация**

**Группа:**

**Семестр: 2**

**Билет №**

1. Базовые принципы обработки больших данных.
2. Технологии обработки больших данных: NoSQL,

**Преподаватель** \_\_\_\_\_

**Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет**

**им. акад. М.Д. Миллионщикова**

**Кафедра «Информационные технологии»**

**Дисциплина «Анализ больших данных»**

**2-я рубежная аттестация**

**Группа:**

**Семестр: 2**

**Билет №**

1. Базовые принципы обработки больших данных
2. Классификация ПО в области Data Mining и KDD

**Преподаватель** \_\_\_\_\_

## **7.2. Вопросы к зачету / экзамену**

### **Вопросы к экзамену**

1. . Определения понятия Big Data
2. Основные свойства больших данных
3. Источники больших данных
4. История больших данных
5. Использование больших данных
6. Краудсорсинг
7. Машинное обучение и нейронные сети
8. Data mining
9. Этапы добычи данных
10. Hadoop
11. Технология Map Reduce
12. NoSQL
13. Документо-ориентированные хранилища
14. MongoDB
15. Достоинства и недостатки NoSQL
16. Метод деревьев решений
17. Преимущества деревьев решений
18. Процесс конструирования дерева решений
19. Алгоритмы классификации
20. Кластерный анализ
21. Методы кластерного анализа

22. Меры сходства
23. Методы объединения или связи
24. Алгоритм k-средних (k-means)
25. Ассоциативные правила
26. Характеристики ассоциативных правил
27. Методы поиска ассоциативных правил
28. Разновидности алгоритма Apriori
29. Алгоритм FP-Growth

Помимо проверки знания теоретического материала, на аттестации / экзамене студентам предлагаются практические задания по разделам дисциплины.

Образец билета к экзамену:

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  им. акад. М.Д. Миллионщикова  <b>Кафедра «Информационные технологии»</b>  Дисциплина «Анализ больших данных»</p>	
Группа:	Семестр: 2
Билет №	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение модели. Свойства модели.</li> <li>2. Этапы проведения классификации.</li> </ol>	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

### 7.3. Текущий контроль

**Образец типового задания для лабораторных занятий**  
**Лабораторная работа №3. КЛАССИФИКАЦИЯ. ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ**  
**КЛАССИФИКАЦИИ. СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АЛГОРИТМОВ**  
**КЛАССИФИКАЦИИ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО В ORANGE**

Цель и задача работы

Изучить основные методы классификации с использованием приложения «Orange Data Mining».

Осуществить классификацию тестовых данных, используя разные алгоритмы. Научиться сравнивать результаты работы алгоритмов классификации и выбирать наиболее подходящий.

Пример построения модели data mining в Orange

Кластеризация с помощью дерева решений

Для загрузки файла используем виджет **File**, который находится на вкладке **Data**. В качестве примера возьмём файл zoo.tab из набора тестовых данных, поставляемых вместе с Orange. Далее выберем классификатор «Classification Tree» из вкладки **Classify**. Для анализа качества классификации используем виджеты **Test & Score** и **Confusion Matrix**.

На рис. 3.7 показано окно настроек виджета **Test & Score**. В нём можно указать режим работы виджета. Виджет поддерживает различные методы отбора проб (разбиения входных данных на обучающую и тестовую выборки).

1. Cross validation разбивает данные на заданное пользователем количество блоков (обычно 5 или 10). Алгоритм тестируется на примерах из каждого блока, при этом блоки,



используемые для обучения и предсказания, постоянно меняются (сначала прогнозируется первый блок, потом второй и так далее, а остальные блоки используются для обучения).

2. Leave-one-out похож на Cross Validation, но он использует в качестве блока только один элемент (т.е. количество блоков будет равно размеру выборки). Этот метод, очевидно, очень стабильный, надежный и очень медленный.
3. Random sampling (случайная выборка) случайным образом разбивает данные на обучающую и тестируемую выборки в указанной пропорции (например, 70:30); вся процедура повторяется в течение определенного количества времени.
4. Test on train data (тест на тренировочных данных) использует весь набор данных для обучения, а затем для тестирования. Этот метод практически всегда дает неправильные результаты.
5. Test on test data (тест на тестовых данных): вышеуказанные методы используют данные только от одного источника данных. Чтобы ввести другой набор данных с примерами тестирования (например, из другого файла или некоторых данных, выбранных в другой виджет), мы выбираем отдельный сигнал проверки данных в канале связи и «Тестирование на тестовых данных».

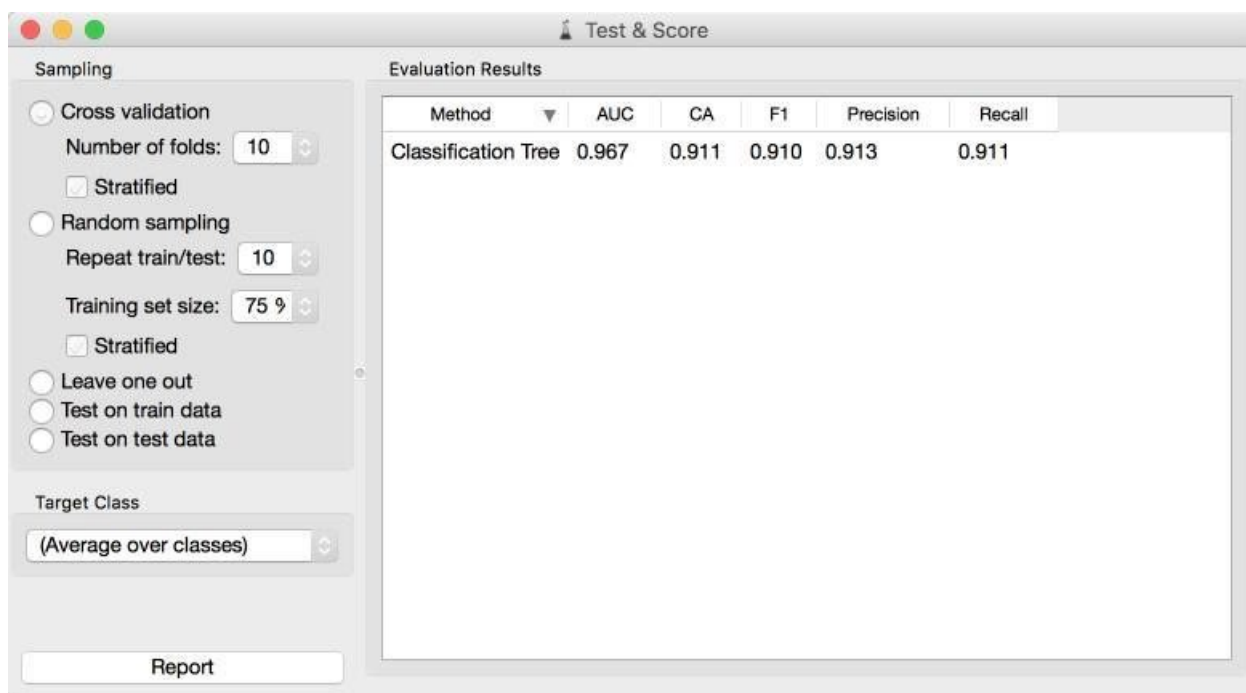


Рис. 3.7. Простой пример классификации с использованием дерева решений

Порядок выполнения работы:

1. Открыть программу Orange.
2. Загрузить тренировочные данные (файл [name].csv) с помощью виджета **File**.
3. Осуществить классификацию данных с помощью алгоритмов Classification

Tree, Logistic Regression, Naive Bayes, SVM, CN2 Rule Induction, Nearest Neighbors, Random Forest Classification

4. Осуществить кросс-валидацию с помощью виджета **Test & Score**, используя различные виды разбиения входных данных на тестовые и проверочные (cross validation, random sampling, leave one out).
5. Проверить различные варианты выбора тестовой и обучающей выборки в виджете **Test & Score**.
6. Обосновать выбор наилучшего алгоритма для классификации исходных данных. Использовать виджеты **Confusion Matrix** и **ROC Analysis**.
7. Для алгоритма Classification Tree вывести дерево решений в графическом виде.
8. Вывести ошибки классификации для разных алгоритмов на точечную диаграмму вместе с результатами правильной классификации.
9. Вывести ошибки классификации для разных алгоритмов в виде таблицы.
10. Вывести и проанализировать ROC-кривые для разных алгоритмов.
11. Осуществить классификацию данных файла [name]-not-classified.csv, используя виджет **Predictions**. Вывести полученные результаты в виде таблицы.
12. Обосновать выбор оптимального алгоритма классификации для файла not-classified-xx.csv

**7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-6:</b> Способен создавать информационные технологии нового поколения					
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические и прикладные основы анализа данных;</li> <li>- инструменты и методы согласования с заказчиками требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных;</li> <li>- типы больших данных: метаданные, полуструктурированные, структурированные, неструктурированные;</li> <li>- нереляционные базы данных (NoSQL);</li> <li>- модель обработки информации MapReduce;</li> <li>- компоненты кластерной экосистемы Hadoop;</li> <li>- технологии Datamining.</li> </ul>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ больших данных;</li> <li>- проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных;</li> <li>- определять массивы больших данных;</li> <li>- анализировать кластеры больших данных.</li> <li>- разрабатывать и оценивать модели больших данных.</li> </ul>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять источники больших данных для анализа, идентифицировать внешние и внутренние источники данных для проведения аналитических работ</li> <li>- современными технологиями создания и обслуживания больших данных;</li> <li>- методологией и методикой прогнозирования.</li> </ul>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	
---	------------------------------------	---	---	--	--

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**
  - **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;
  - **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**
  - **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;
  - **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);
- 3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;
- 4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Виктор Майер-Шенбергер Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим / Виктор Майер-Шенбергер, Кеннет Кукьер. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-91657-936-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/39150.html> (дата обращения: 09.04.2020).

2. Воронов В.И. Data Mining - технологии обработки больших данных: учебное пособие / Воронов В.И., Воронова Л.И., Усачев В.А. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html> (дата обращения: 09.04.2020).

3. Железнов М.М. Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие / Железнов М.М. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101802.html> (дата обращения: 09.04.2020).

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

### **10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

### **10.2. Помещения для самостоятельной работы**

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-06.

## Методические указания по освоению дисциплины «Анализ больших данных»

### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Анализ больших данных» состоит из 2 связанных между собою разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Анализ больших данных» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, докладам и иным формам письменных работ, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждой лабораторно работе и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить

обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Анализ больших данных» - это углубление и расширение знаний в области больших данных и извлечения данных; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.



Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

#### 1. Доклад

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

Старший преподаватель кафедры  
«Информационные технологии»



/ Шабазов И. М. /

**Согласовано:**

Зав. кафедрой  
«Информационные технологии»



/ Н.А. Моисеенко /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /