

Документ подписан простой электронной подписью

Информационный центр

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.12.2024 18:18:34

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Прикладное машинное обучение»

Направление подготовки

09.03.01. Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

«Информатика и вычислительная техника»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Грозный – 2024

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Прикладное машинное обучение» является изучение современных прикладных методов и технологий машинного обучения.

Задачи дисциплины «Прикладное машинное обучение»:

- изучение основных понятиях задач машинного обучения: обучающая выборка, модель алгоритмов, метод обучения, функционал качества, проблема переобучения и обобщающая способность алгоритмов, вероятностная постановка задачи обучения;
- знакомство с методами решения задач классификации и регрессии: байесовским подходом (наивным, смесями многомерных нормальных распределений), метрическими алгоритмами, линейными алгоритмами (однослойным персептроном, логистической регрессией, SVM), логическими алгоритмами классификации, методами восстановления регрессии на основе SVDразложения
- освоение методов оценки качества работы алгоритмов;
- знакомство с методами сбора и разметки данных;
- изучение способов оценки информативности закономерностей и поиска информативных закономерностей;
- приобретение навыков построения композиций алгоритмов;
- получение представлений о современном состоянии машинного обучения;
- знакомство с рекомендательными системами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 учебного плана. Для изучения курса необходимы базовые знания, приобретенные по программе среднего общего образования в области «Информатика».

В свою очередь, данный курс, является предшествующей, для дисциплин: Системы искусственного интеллекта, Информационные системы логистики, Проектирование человека – машинного взаимодействия.

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

Таблица 1

Код по ОП	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональная		
ОПК-8 Способен разрабаты-	ОПК-8.1. Применяет языки программирования и языки работы с	ОПК-8.1. Знать: - языки программирования и языки работы с базами данных; - операционные системы и оболочки, современные программные

вать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ОПК-8.2. Программирует, выполняет отладку и тестирование прототипов программно - технических комплексов задач	среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов. Уметь: - Разрабатывать алгоритмы, реализовывать программные решения, работать с ООП (объектно-ориентированное программирование) и использовать библиотеки и фреймворки. Владеть: методами поиска и обработки информации с использованием ИИ ОПК-8.2. Знать: - Основы программирования: Понимать алгоритмы и структуры данных. - Изучать синтаксис и семантику языков программирования (например, Python, C++, Java). Уметь: - Разрабатывать программные модули с использованием выбранного языка программирования. - Использовать библиотеки и фреймворки для ускорения разработки и упрощения кода. Владеть: - Методами проектирования и архитектуры программных систем; - Способностью быстрой адаптации к новым технологиям и инструментам, необходимых для успешного выполнения задач разработки.
Профессиональная		
ПК – 1 Способен выполнять работы по проектированию программного обеспечения и систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес - процессы.	ПК-1.1. Проводит анализ требований к программному обеспечению ПК-1.2. Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-1.3. Осуществляет проектирование программного обеспечения	ПК-1.1. Знать: - требования и их классификацию; - этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения; - основные методологии (Agile, Waterfall, Scrum и т.д.) и подходы к сбору требований. Уметь: - анализировать собранные требования на предмет их полноты, ясности и согласованности; - классифицировать и приоритизировать требования в зависимости от проектных целей Владеть: - инструментами и ПО для управления требованиями, поддерживая их актуальность и отслеживая изменения; - различными техниками анализа требований, такими как SWOT-анализ, моделирование бизнес-процессов, прототипирование. ПК-1.2. Знать: - технические спецификации и их роль в процессе разработки программного обеспечения; - основные виды документации: техническое задание (ТЗ), спецификация требований, архитектурные и проектные документы Уметь: - собирать и анализировать требования к программным компонентам; - Запрашивать информацию о функционале и архитектуре уже существующих компонентов. Владеть: - навыками оформления технической документации; - навыками анализа и сопоставления требований, выявления противоречий и рисков в спецификациях.

		ПК-1.3. Знать: - значение проектирования в контексте разработки программного обеспечения и его роль в жизненном цикле; - основные этапы проектирования системы: анализ требований, проектирование архитектуры, проектирование компонент и интерфейсов Уметь: - разрабатывать архитектуру системы, включая взаимодействие между компонентами, каналы связи и используемые технологии; - Создавать диаграммы архитектуры. Владеть: - инструментами для проектирования архитектуры и разработки диаграмм; - аналитическими навыками для оценки проектируемых решений и обнаружения потенциальных проблем и их решений.
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		ОФО	ЗФО
		ОФО	ЗФО	5 сем.	6 сем.
Контактная работа		51/1,4	14/0,4	51/1,4	14/0,4
В том числе:					
Лекции		17/0,5	6/0,2	17/0,5	6/0,2
Лабораторные работы (ЛР)		34/0,9	8/0,22	34/0,9	8/0,22
Самостоятельная работа (всего)		129/3,6	166/4,6	129/3,6	166/4,6
В том числе:					
Расчетно-графические работы					
Контрольная работа					
Темы для самостоятельного изучения		53/1,5	80/2,2	53/1,5	80/2,2
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам		40/1,1	50/1,4	40/1,1	50/1,4
Подготовка к зачету		36/1	36/1	36/1	36/1
Подготовка к экзамену					
Вид промежуточной аттестации				тесты	
Вид отчетности				зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины Час. Зач. ед.	Всего в часах	180/5	180/5	180/5	180/5
	Всего в зач.ед.				

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	Всего ча- сов/з.е.
5 семестр				
1	Теоретические основы машинного обучения	2	4	6/0,16
2	Этапы жизненного цикла проекта машинного обучения	2	-	2/0,05
3	Сбор и подготовка данных	2	6	8/0,22
4	Исследовательский анализ данных (EDA)	2	6	8/0,22
4	Извлечение признаков и сокращение размерности	2	6	8/0,22
5	Алгоритмы классификации	2	2	4/0,11
6	Алгоритмы регрессии	2	-	2/0,05
7	Глубокое обучение	2	10	13/0,36
8	Теоретические основы машинного обучения	1		1/0,25

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
5 семестр		
1.	Теоретические основы машинного обучения	Введение в машинное обучение. Определение и область применения машинного обучения. Разновидности машинного обучения: обучение с учителем, без учителя и обучение с подкреплением.
2.	Этапы жизненного цикла проекта машинного обучения	Сбор и обработка данных. Выбор модели и алгоритма. Оценка и валидация модели. Внедрение и мониторинг модели.
3.	Сбор и подготовка данных	Источники данных: открытые наборы, API, собственные наборы. Предварительная обработка данных: очистка, нормализация, кодирование.

4.	Исследовательский анализ данных (EDA)	Визуализация данных и методы анализа. Статистические методы для понимания данных и выявления закономерностей.
5.	Извлечение признаков и сокращение размерности	Методы извлечения признаков и их важность. PCA и t-SNE: методы уменьшения размерности.
6.	Алгоритмы классификации	Логистическая регрессия. Деревья решений и ансамблевые методы (Random Forest, Boosting). К-ближайших соседей (KNN). Подходы к классификации текстов (NLP).
7.	Алгоритмы регрессии	Линейная и полиномиальная регрессия. Регрессия с использованием деревьев решений. Регрессия с регуляризацией (Lasso, Ridge).
8.	Глубокое обучение	Введение в нейронные сети. Сверточные нейронные сети (CNN) для обработки изображений. Рекуррентные нейронные сети (RNN) и их применение в задачах обработки последовательностей.

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ
5 семестр		
1.	Введение в Python для машинного обучения	Лабораторная работа №1. Установка необходимых библиотек (NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn). Основы работы с Jupyter Notebook.
2.	Изучение набора данных Iris	Лабораторная работа №2. Визуализация данных (гистограммы, ящики с усами и диаграммы рассеяния).
3.	Предобработка данных	Лабораторная работа №3. Очистка и обработка пропусков в данных. Нормализация и стандартизация признаков.
4.	Кластеризация с использованием K-Means	Лабораторная работа №4. Проведение кластеризации на реальных данных. Выбор оптимального числа кластеров (метод локтя).
		Лабораторная работа №5 Визуализация кластеров в 2D и 3D.

5.4. Практические занятия (семинары) – не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа

6.1. Тематика и формы самостоятельной работы студентов

Таблица 6

№№ п/п	Тематика презентаций
1	Основные понятия и типы машинного обучения.
2	Обзор библиотек и инструментов для машинного обучения (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch).
3	Сравнение производительности моделей с различными наборами признаков
4	Различные источники данных: открытые наборы данных, API и создание собственных наборов.
5	Очистка данных: методы обработки пропусков, выявление выбросов, нормализация.
6	Создание чат-ботов с использованием машинного обучения
7	Визуализация данных с помощью Matplotlib и Seaborn.
8	Статистический анализ данных для выявления закономерностей и трендов.
9	Применение сверточных нейронных сетей (CNN) и рекуррентных нейронных сетей (RNN).
10	Методы извлечения признаков из сырых данных (TF-IDF для текста, извлечение признаков из изображений).
11	Уменьшение размерности: PCA, t-SNE и их применение.
12	Обучение моделей
13	Разработка модели классификации (например, логистическая регрессия, деревья решений).
14	Обучение модели регрессии (линейная и полиномиальная регрессия).
15	Анализ производительности моделей
16	Оценка качества моделей: точность, полнота, F1-мера, ROC-AUC.
17	Методы кросс-валидации для оценки устойчивости моделей.
18	Основные понятия и типы машинного обучения.

19	Обзор библиотек и инструментов для машинного обучения (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch).
20	Сбор и подготовка данных
21	Различные источники данных: открытые наборы данных, API и создание собственных наборов.
22	Очистка данных: методы обработки пропусков, выявление выбросов, нормализация.
23	Исследовательский анализ данных (EDA)
24	Визуализация данных с помощью Matplotlib и Seaborn.
25	Разработка интерактивных дашбордов для представления результатов.

Типовой пример задания

Преподаватель поясняет требования к оформлению работы, предлагает тематику самостоятельной работы с использованием программного обеспечения, согласованного с преподавателем. При защите самостоятельной работы студенту необходимо представить презентацию на выполненную работу с использованием ПО MS Power Point

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Целых, А. Н. Извлечение знаний методами машинного обучения: учебное пособие по курсам «Модели и методы инженерии знаний», «Методы машинного обучения» / А. Н. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-9275-4215-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131448.html>
2. Целых, А. Н. Принятие решений на основе методов машинного обучения: учебное пособие по курсам «Модели и методы инженерии знаний», «Методы анализа больших данных» / А. Н. Целых, Н. В. Драгныш, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. — 113 с. — ISBN 978-5-9275-4246-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131458.html>

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

Пятый семестр

Вопросы к 1^{ой} рубежной аттестации:

1. Введение в машинное обучение.
2. Определение и область применения машинного обучения.
3. Разновидности машинного обучения: обучение с учителем, без учителя и обучение с подкреплением.

4. Сбор и обработка данных.
5. Выбор модели и алгоритма.
6. Оценка и валидация модели.
7. Внедрение и мониторинг модели.
8. Источники данных: открытые наборы, API, собственные наборы.
9. Предварительная обработка данных: очистка, нормализация, кодирование
10. Визуализация данных и методы анализа.
11. Статистические методы для понимания данных и выявления закономерностей
12. Методы извлечения признаков и их важность.

Вопросы ко 2^{ой} рубежной аттестации:

1. PCA и t-SNE: методы уменьшения размерности.
2. Логистическая регрессия.
3. Деревья решений и ансамблевые методы (Random Forest, Boosting).
4. К-ближайших соседей (KNN).
5. Подходы к классификации текстов (NLP).
6. Линейная и полиномиальная регрессия.
7. Регрессия с использованием деревьев решений.
8. Регрессия с регуляризацией (Lasso, Ridge).
9. Введение в нейронные сети.
10. Сверточные нейронные сети (CNN) для обработки изображений.
11. Рекуррентные нейронные сети (RNN) и их применение в задачах обработки последовательностей

5 семестр

Образец билета к 1-ой рубежной аттестации:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет	
им. акад. М.Д. Миллионщикова	
Кафедра «Информатика и вычислительная техника»	
Дисциплина «Прикладное машинное обучение»	
1-я рубежная аттестация	
Вариант 1	
1. Введение в машинное обучение.	
2. Методы извлечения признаков и их важность	
Преподаватель _____	Халиева Х. С.

Образец билета к 2-ой рубежной аттестации:

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Дисциплина «Прикладное машинное обучение»
2-я рубежная аттестация
Вариант 1

1. Логистическая регрессия
2. Введение в нейронные сети

Преподаватель _____ Халиева Х. С..

7.2. Вопросы к зачету

12. Введение в машинное обучение.
13. Определение и область применения машинного обучения.
14. Разновидности машинного обучения: обучение с учителем, без учителя и обучение с подкреплением.
15. Сбор и обработка данных.
16. Выбор модели и алгоритма.
17. Оценка и валидация модели.
18. Внедрение и мониторинг модели.
19. Источники данных: открытые наборы, API, собственные наборы.
20. Предварительная обработка данных: очистка, нормализация, кодирование
21. Визуализация данных и методы анализа.
22. Статистические методы для понимания данных и выявления закономерностей
23. Методы извлечения признаков и их важность.
24. PCA и t-SNE: методы уменьшения размерности.
25. Логистическая регрессия.
26. Деревья решений и ансамблевые методы (Random Forest, Boosting).
27. К-ближайших соседей (KNN).
28. Подходы к классификации текстов (NLP).
29. Линейная и полиномиальная регрессия.
30. Регрессия с использованием деревьев решений.
31. Регрессия с регуляризацией (Lasso, Ridge).
32. Введение в нейронные сети.
33. Сверточные нейронные сети (CNN) для обработки изображений.
34. Рекуррентные нейронные сети (RNN) и их применение в задачах обработки последовательностей

Образец билета к зачету:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «ИВТ»
Дисциплина «Прикладное машинное обучение»
Группа: _____ Семестр: _____

Билет 1

1. Введение в машинное обучение
2. Линейная и полиномиальная регрессия
3. Предварительная обработка данных: очистка, нормализация, кодирование

Преподаватель _____ **Халиева Х. С.**
Зав.кафедрой _____ **Э.Д.Алисултанова**

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа: 2. Классификация Iris Dataset

Цели работы:

- Изучить основы работы с библиотеками Python для машинного обучения.
- Научиться загружать и обрабатывать набор данных.
- Реализовать различные алгоритмы классификации.
- Оценить производительность моделей и провести их сравнительный анализ.

Оборудование и инструменты:

- Python (версии 3.6 и выше)
- Библиотеки: NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib, Seaborn
- Jupyter Notebook или любая другая IDE

Задачи работы:

- Загрузить набор данных Iris.
- Произвести предварительную обработку данных (нормализация, кодирование меток).
- Разделить данные на обучающую и тестовую выборки.
- Обучить модели классификации: логистическая регрессия, KNN, дерево решений.
- Оценить производительность каждой модели с использованием различных метрик.
- Визуализировать результаты и вывести выводы о производительности моделей.

Этапы выполнения:

Загрузка данных:

python

Копировать код

```
import pandas as pd
```

```
# Загрузка Iris dataset
```

```
url = 'https://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/iris/iris.data'
```

```
column_names = ['sepal_length', 'sepal_width', 'petal_length', 'petal_width', 'class']
```

```
iris_data = pd.read_csv(url, names=column_names)
```

Предварительная обработка:

- Проверка на наличие пропусков.
- Нормализация данных, если это необходимо.
- Кодирование меток классов.

python

Копировать код

```
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
```

```
le = LabelEncoder()
```

```
iris_data['class'] = le.fit_transform(iris_data['class'])
```

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 (неудовлетвори-	41-60 баллов (удовле-творительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения					
ОПК-8.1. Знать: - языки программирования и языки работы с базами данных; - операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов. ОПК-8.2. Знать: Основы программирования: Понимать алгоритмы и структуры данных. Изучать синтаксис и семантику языков программирования (например, Python, C++, Java).	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
ОПК-8.1. Уметь: - Разрабатывать алгоритмы, реализовывать программные решения, работать с ООП (объектно-ориентированное программирование) и использовать библиотеки и фреймворки. ОПК-8.2 Уметь: Разрабатывать программные модули с использованием выбранного языка программирования. Использовать библиотеки и фреймворки для ускорения разработки и упрощения кода.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

ОПК-8.1. Владеть: - методами поиска и обработки информации с использованием ИИ ОПК-8.2 Владеть: - Методами проектирования и архитектуры программных систем; - Способностью быстрой адаптации к новым технологиям и инструментам, необходимых для успешного выполнения задач разработки.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК – 1 Способен выполнять работы по проектированию программного обеспечения и систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес -процессы.					
Знать: ПК-1.1. - требования и их классификацию; - этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения; - основные методологии (Agile, Waterfall, Scrum и т.д.) и подходы к сбору требований. Знать: ПК-1.2 - технические спецификации и их роль в процессе разработки программного обеспечения; - основные виды документации: техническое задание (ТЗ), спецификация требований, архитектурные и проектные документы ПК-1.3. Знать: - значение проектирования в контексте разработки программного обеспечения и его роль в жизненном цикле; - основные этапы проектирования системы: анализ требований, проектирование архитектуры, проектирование компонент и интерфейсов Уметь: ПК 1.1 - анализировать собранные треб-	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

ования на предмет их полноты, ясности и согласованности; - классифицировать и приоритизировать требования в зависимости от проектных целей ПК-1.2 - собирать и анализировать требования к программным компонентам; - Запрашивать информацию о функционале и архитектуре уже существующих компонентов. ПК-1.3 - разрабатывать архитектуру системы, включая взаимодействие между компонентами, каналы связи и используемые технологии; - Создавать диаграммы архитектуры.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Частичные умения
Владеть: ПК 1.1 - инструментами и ПО для управления требованиями, поддерживая их актуальность и отслеживая изменения; - различными техниками анализа требований, такими как SWOT-анализ, моделирование бизнес-процессов, прототипирование. ПК-1.2 - навыками оформления технической документации; - навыками анализа и сопоставления требований, выявления противоречий и рисков в спецификациях. ПК-1.3 - инструментами для проектирования архитектуры и разработки диаграмм; - аналитическими навыками для оценки проектируемых решений и обнаружения потенциальных проблем и их решений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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. Целых, А. Н. Принятие решений на основе методов машинного обучения: учебное пособие по курсам «Модели и методы инженерии знаний», «Методы анализа больших данных» / А. Н. Целых, Н. В. Драгныш, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. — 113 с. — ISBN 978-5-9275-4246-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131458.html>

Методические указания по освоению дисциплины «Информатика». Приложение

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 – 3-07.

Аудитория 3-07, интерактивная доска SB 480-H2-062616, проектор Smart v25, аппаратная Nettop.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры «ИВТ»



/Х.С. Халиева /

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедрой «ИВТ»



/ Э. Д. Алисултанова /

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./