


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

 _____ Осипов Г.С.

«22» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Введение в анализ данных

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

профиль

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск
2025

Рабочая программа дисциплины Введение в анализ данных составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Программу составил(и):

Вашакидзе Н.С., старший преподаватель кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины Введение в анализ данных утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 9 от 22 мая 2025 г.

Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целью дисциплины является изучение представления о сборе, обработке и анализе данных, принципов обработки данных, задачи классификации с обучением, поиска ассоциативных правил, элементами кластерного анализа.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение современных методов анализа данных;
- изучение проблем, возникающих при анализе данных, и путей их решения;
- сформировать навыки анализа данных различной природы.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Введение в анализ данных относится к части учебного плана направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, которая формируется участниками образовательных отношений.

Пререквизиты дисциплины:

Для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями дисциплин Объектно-ориентированное программирование, Базы данных, Методы оптимизации и теория принятия решений, Структуры и алгоритмы обработки данных.

Постреквизиты дисциплины:

Освоение данной дисциплины должно подготовить студентов к дальнейшему образованию в области вычислительной техники и систем обработки информации, призваны подготовить к прохождению производственных практик, выполнению выпускной квалификационной работы, к научно-исследовательской работе.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-2	Способен проводить формализацию предметной области с целью создания информационной системы	ПКС-2.1 - Знает требования к компьютерному программному обеспечению; виды технической спецификации на программные компоненты и их взаимодействие; методы проектирование компьютерного программного обеспечения ПКС-2.2 – Умеет применять требования к компьютерному программному обеспечению; разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие; применять методы проектирования компьютерного программного обеспечения; ПК-2.3 – Владеет методами разработки требований к компьютерному программному обеспечению, технических спецификаций на программные компоненты, методами проектирования компьютерного программного обеспечения.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **2** зачетные единицы (**72** академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
	6	
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	48	48
Лекции (Лек)	14	14
Лабораторные работы (Лаб)	30	30
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	4
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	0	0
Промежуточная аттестация зачет	0	0
Самостоятельная работа:	24	42
<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к промежуточной аттестации и т.п.) 	0	0
	0	0
	6	6
	12	12
	2	2
	4	4

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		семестр	контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Математический аппарат (refresher). Введение в модуль NumPy. Основы работы с Pandas. Разведывательный анализ данных.	6	2		4	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Визуализация данных. Представление результатов исследования.		2		4	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных. Текстовый анализ.		2		6	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.

4.	Анализ сетей		2		6	4	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
5.	Введение в машинное обучение. Модуль sklearn. Задачи классификации и линейные модели.		2		6	2	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
6.	Деревья решений. Случайный лес. Ансамбли моделей.		2		4	2	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
7.	зачет		0		0	4	
	итого		12		30	24	

4.3.Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Математический аппарат (refresher). Введение в модуль NumPy. Основы работы с Pandas. Разведывательный анализ данных.

Математический аппарат для анализа данных: векторы, матрицы, функции и производные. Особенности типов данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами. Вычисление главных статистических метрик с помощью NumPy (среднее, медиана, мода, дисперсия). Введение в модуль для работы с числовыми данными NumPy (Numerical Python). Особенности типов данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами. Введение в модуль для работы с табличным представлением данных Pandas. Преобразование словарей в табличный формат Pandas, загрузка данных из внешних источников. Особенности фильтрации и обращения к данным.

Тема 2. Визуализация данных. Представление результатов исследования

Введение в визуализацию данных. Нюансы визуализации данных и принципы человеческого восприятия. Правила создания хороших визуализаций. Обзор различных видов графиков (гистограмма, бар-чарт, секторная диаграмма, линейные графики, график рассеяния, тепловая карта и т.д.). Особенности разных видов графиков и их использования.

Тема 3. Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных. Текстовый анализ

Введение в анализ текста. Применение в политологии. Особенности подготовки данных. Анализ текста. Латентное размещение Дирихле.

Тема 4. Анализ сетей

Введение в анализ сетей. Основные метрики и параметры сетей. Введение в модуль NetworkX. Подготовка данных для анализа сетей. Примеры визуализации сетей на примере данных из социальной сети.

Тема 5. Введение в машинное обучение. Модуль sklearn. Задачи классификации и линейные модели.

Введение в машинное обучение. Обучение с учителем и без учителя. Проблема переобучения. Регрессионные модели. Метод наименьших квадратов. Логистическая регрессия. Решение задач кластеризации. Меры расстояния. Обзор алгоритмов кластеризации (иерархические алгоритмы, алгоритмы квадратичной ошибки, выделение связанных компонент).

Тема 6 Деревья решений. Случайный лес. Ансамбли моделей

Введение в ансамбли моделей. Стэкинг и бэггинг. Случайный лес. Бустинг. Практикум 14. Разбор примеров. Построение ансамблей моделей на наборе данных “Титаник”.

4.4. Темы и планы лабораторных занятий

Лабораторное занятие №1 (4 ч.)

Тема **Тема 1. Математический аппарат (refresher). Введение в модуль NumPy. Основы работы с Pandas. Разведывательный анализ данных.**

Вопросы для обсуждения:

1. Математический аппарат для анализа данных: векторы, матрицы, функции и производные.
2. Особенные типы данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами. Вычисление главных статистических метрик с помощью NumPy (среднее, медиана, мода, дисперсия).
3. Модуль для работы с числовыми данными NumPy (Numerical Python). Особенные типы данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами.
4. Модуль для работы с табличным представлением данных Pandas. Преобразование словарей в табличный формат Pandas, загрузка данных из внешних источников. Особенности фильтрации и обращения к данным.
5. Вычисление главных статистических метрик с помощью NumPy. Работа с табличными данными в Pandas
6. Проведение разведывательного анализа данных в Pandas на примере данных о пассажирах “Титаника” (базовый тренировочный набор данных).

Лабораторное занятие №2 (4 ч.)

Тема **Визуализация данных. Представление результатов исследования**

Вопросы для обсуждения:

1. Нюансы визуализации данных и принципы человеческого восприятия.
2. Правила создания хороших визуализаций.
3. Обзор различных видов графиков (гистограмма, бар-чарт, секторная диаграмма, линейные графики, график рассеяния, тепловая карта и т.д.). Особенности разных видов графиков и их использования.
4. Создание различных видов визуализаций на синтетических данных и тренировочных наборах данных. Создание визуализаций для разведывательного анализа данных для набора данных о пассажирах “Титаника”. Работа с данными Gapminder в Pandas (<https://www.gapminder.org>): разведывательный анализ, преобразование данных.
5. Воссоздание визуализации Gapminder (зависимость продолжительности жизни от ВВП на душу населения).
6. Создание интерактивных визуализаций и отчетов с помощью инструмента Plotly. (создание тепловых географических карт, интерактивного пузырькового графика).

Лабораторное занятие №3 (6 ч.)

Тема **Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных. Текстовый анализ**

Вопросы для обсуждения:

1. Введение в анализ текста. Применение в политологии. Особенности подготовки данных. Анализ текста. Латентное размещение Дирихле.
2. Сбор данных для текстового анализа с новостных сайтов. Подготовка данных для анализа. Использование моделей Word2vector. Анализ текста, собранного из социальной сети (комментарии пользователей).
3. Построение предсказательных моделей.

Лабораторное занятие №4 (6 ч.)

Тема Анализ сетей

Вопросы для обсуждения:

1. Основные метрики и параметры сетей.
2. Модуль NetworkX.
3. Подготовка данных для анализа сетей.
4. Примеры визуализации сетей на примере данных из социальной сети.

Лабораторное занятие №5 (6 ч.)

Тема Введение в машинное обучение. Модуль sklearn. Задачи классификации и линейные модели.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия машинного обучения.
2. Обучение с учителем и без учителя.
3. Проблема переобучения.
4. Регрессионные модели.
5. Метод наименьших квадратов.
6. Логистическая регрессия.
7. Решение задач кластеризации. Меры расстояния.
8. Алгоритмы кластеризации (иерархические алгоритмы, алгоритмы квадратичной ошибки, выделение связанных компонент).
9. Библиотека sklearn. Постановка гипотезы, преобразование данных и построение регрессионных моделей для задачи с пассажирами “Титаника”.
10. Построчный разбор алгоритма кластеризации. Проверка его работы на синтетических данных (ирисы, случайные формы).
11. Применение алгоритма кластеризации к набору данных.

Лабораторное занятие №6 (4 ч.)

Тема Деревья решений. Случайный лес. Ансамбли моделей

Вопросы для обсуждения:

1. Введение в ансамбли моделей. Стэкинг и бэггинг.
2. Случайный лес.
3. Бустинг.
4. Разбор примеров. Построение ансамблей моделей на наборе данных “Титаник”

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Не предусмотрены

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Математический аппарат (refresher). Введение в модуль NumPy. Основы работы с Pandas. Разведывательный анализ данных.	Лекции	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
2.	Визуализация данных. Представление результатов исследования.	Лекции	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
3.	Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных. Текстовый анализ.	Лекции	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
4.	Анализ сетей	Лекции	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
5.	Введение в машинное обучение. Модуль sklearn. Задачи классификации и линейные модели.	Лекции	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
6.	Деревья решений. Случайный лес. Ансамбли моделей.	Лекции	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

Задания для текущего контроля

Примеры домашних заданий

1. Импортируйте набор данных о пассажирах “Титаника”. Проведите разведывательный анализ данных. Поставьте гипотезу. Проведите необходимые преобразования данных.
2. На основании поставленной гипотезы в ДЗ1 выберите модели для предсказания. Обоснуйте выбор. Постройте выбранные модели, выберите лучшую. Постройте ансамбль моделей. Улучшились ли предсказания? Оформите результаты в виде отчета.
3. Вариант проекта: соберите данные из социальной сети или с новостного сайта для последующего текстового анализа. Проведите предварительную обработку данных. Поставьте задачу классификации. Проведите необходимые преобразования данных. Постройте модель. Оцените, насколько хорошо модель справляется с поставленной задачей. Опишите результат, назовите возможные причины плохой работы модели (в случае, если результаты неудовлетворительные).

Примерные вопросы к зачету.

1. Математический аппарат для анализа данных: векторы, матрицы, функции и производные.
2. Особенности типов данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами. Вычисление главных статистических метрик с помощью NumPy (среднее, медиана, мода, дисперсия).
3. Модуль для работы с числовыми данными NumPy (Numerical Python). Особенности типов данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами.
4. Модуль для работы с табличным представлением данных Pandas. Преобразование словарей в табличный формат Pandas, загрузка данных из внешних источников. Особенности фильтрации и обращения к данным.
5. Правила создания хороших визуализаций.
6. Введение в анализ текста. Особенности подготовки данных. Анализ текста. Латентное размещение Дирихле.
7. Построение предсказательных моделей.
8. Основные метрики и параметры сетей.
9. Модуль NetworkX.
10. Подготовка данных для анализа сетей.
11. Примеры визуализации сетей на примере данных из социальной сети.
12. Основные понятия машинного обучения.
13. Обучение с учителем и без учителя.
14. Проблема переобучения.
15. Регрессионные модели.
16. Метод наименьших квадратов.
17. Логистическая регрессия.
18. Решение задач кластеризации. Меры расстояния.
19. Алгоритмы кластеризации (иерархические алгоритмы, алгоритмы квадратичной ошибки, выделение связанных компонент).
20. Библиотека sklearn. Постановка гипотезы, преобразование данных и построение регрессионных моделей для задачи с пассажирами “Титаника”.
21. Построчный разбор алгоритма кластеризации. Проверка его работы на синтетических данных (ирисы, случайные формы).
22. Применение алгоритма кластеризации к набору данных.
23. Введение в ансамбли моделей. Стэкинг и бэггинг. Случайный лес. Бустинг.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания:

Критерием оценивания является выполнение самостоятельных заданий, контрольных и лабораторных работ.

Самостоятельные задания, контрольные и лабораторные работы по результатам выполнения и защиты оцениваются с учетом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты работы.

В случае выполнения данных условий, студент имеет возможность сдавать теоретический зачет по вопросам.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

оценка «не зачтено» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускающему в ответе или в решении задач грубые ошибки.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	1	3
коллоквиум	1	3	3	9
Промежуточная аттестация (зачет)			20	43
Итого за семестр			60	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература:

1. Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие по курсу «Методы интеллектуального анализа данных» / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3783-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117165.html>
2. Хан, Н. HR-аналитика : практическое руководство по работе с персоналом на основе больших данных / Н. Хан, Д. Миллнер ; перевод Е. Серегина ; под редакцией Е. Иванкевич. — Москва : Альпина Паблишер, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-9614-7831-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122512.html>
3. Меликов, П. И. Python для аналитики данных. Практический курс : учебное пособие / П. И. Меликов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 426 с. — ISBN 978-5-4497-1848-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126300.html>

9.2.дополнительная литература:

1. Целых, А. Н. Применение временных рядов для анализа больших данных : учебное пособие по курсу «Математические методы анализа больших данных» / А. Н. Целых, В. С. Васильев, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-9275-3983-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121929.html>

2. Глозман, Ж. М. Нейропсихологическое обследование. Качественная и количественная оценка данных : учебное пособие / Ж. М. Глозман. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 263 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11298.html>

9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление).

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
5. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
6. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
7. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
8. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
9. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
10. Сайт о программировании (<https://metanit.com/>)
11. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
12. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
13. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).