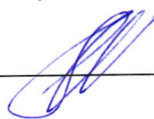


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра Информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы  
Осипов Г.С.



"19" "апр" 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины (модуля)

**2.1.6.1 Классические модели представления знаний**

Уровень высшего образования  
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Группа научных специальностей  
1.2 Компьютерные науки и информатика

Научная специальность  
1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение

Форма обучения  
Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2024

Рабочая программа дисциплины 2.1.6.1 Классические модели представления знаний составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.2.1 Искусственный интеллект и машинное обучение.


Программу составил:

профессор кафедры информатики Осипов Г.С.



Рабочая программа дисциплины Классические модели представления знаний утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 8 от 19 марта 2024 г.

Исполняющий обязанности заведующего кафедрой информатики  
Осипов Г.С.



## 1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Овладение аспирантами прикладных знаний по теории принятия решений для планирования и проведения научно-исследовательской работы, а также подготовки научно-квалификационной работы в области наук об инженерии знаний

### Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения математических и компьютерных моделей, основанных на базах знаний.
- Развитие меж предметных знаний, способствующих пониманию особенностей свойств и структур знаний.
- Ознакомление с основными методами принятия решений в различных предметных областях с помощью систем, основанных на знаниях.
- Формирование комплексных знаний и практических навыков в структурировании, анализе и решении проблемы; привитие студентам умений квалифицированного использования математического аппарата и пакетов прикладных программ для решения задач принятия решений.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина 2.1.6.1 «Классические модели представления знаний» относится к блоку «Образовательный компонент», «Дисциплины по выбору».

Настоящий курс предполагает знание основных предшествующих дисциплин: «Компьютерное моделирование», «Методология и методы научного исследования», «Задачи и методы машинного обучения».

Знания, умения и практические навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для сбора материала и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

## 3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 3.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **1** зачетную единицу (**36** академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
	6	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Лекции (Лек)	6	6
Практические занятия (Пр)	6	6
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	0	0
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)		0
Контроль знаний	9	9
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);		0
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	6	6
- подготовка к лабораторным занятиям;	4	4

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
	<b>6</b>	
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	5	<b>5</b>

### 3.2.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
			контактная			Самостоятельная работа	
		семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Тема 1. Системы, основанные на знаниях	6	1	1		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Формальные логические модели		1	1		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3 Продукционные правила		2	2		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Семантические сети		1	1		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
5.	Тема 5. Фреймы и сценарии		1	1		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	экзамен						Устный экзамен (по билетам)
	итоги:	27	6	6	0	15	

### **3.3.Содержание разделов дисциплины**

#### **Тема 1 Системы, основанные на знаниях.**

Данные и знания, Системы, основанные на знаниях, основные понятия. Особенности знаний. Работа со знаниями.

#### **Тема 2 Формальные логические модели.**

Основы теории формальных логических моделей представления знаний. Достоинства и недостатки. Работа со знаниями.

#### **Тема 3 Продукционные правила**

Психологические основы продукционных моделей представления знаний. Структура продукций. Структура базы знаний. Прямой и обратный вывод в системе продукций. Достоинства и недостатки модели. Примеры работы со знаниями.

#### **Тема 4 Семантические сети.**

Формализм естественного языка и его реализация в семантических сетях. Основные понятия и определения. Классификация семантических сетей. Семантические отношения. Использование семантических сетей. Достоинства и недостатки сетевой модели.

#### **Тема 5 Фреймы и сценарии**

Определение фрейма как структуры знаний для восприятия пространственных сцен. Основные понятия и определения. Протофрейм и фрейм-экземпляр. Свойства фреймов. Достоинства и недостатки модели. Сценарий как стереотипные знания, описывающие стандартные ситуации и процессы. Каузальные сценарии. Сценарий как оболочка, в которую включены ссылки на другие сценарии, хранящиеся в модели проблемной области.

### **4.4 Темы и планы практических занятий**

#### **Практическое занятие №1 (1 ч.)**

##### **Тема 1 Системы, основанные на знаниях.**

Данные и знания, Системы, основанные на знаниях, основные понятия. Особенности знаний. Работа со знаниями.

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация данных: числовые и нечисловые
2. Интенционал и экстенционал понятий
3. Определения понятия знания, классификация знаний, базы знаний.
4. Особенности знаний.
5. Работа со знаниями

##### **Тема 2 Формальные логические модели.**

Основы теории формальных логических моделей представления знаний. Достоинства и недостатки. Работа со знаниями.

Вопросы для обсуждения:

1. Формализм логической модели представления знаний
2. Достоинства логических моделей
3. Замкнутость логических моделей.

##### **Тема 3 Продукционные правила**

Психологические основы продукционных моделей представления знаний. Структура продукций. Структура базы знаний. Прямой и обратный вывод в системе продукций. Достоинства и недостатки модели. Примеры работы со знаниями.

Вопросы для обсуждения:

1. Структура продукции
2. Примеры прямого и обратного выводов в системе продукций
3. Свойства продукционных систем
4. Недостатки продукционных моделей представления знаний

##### **Тема 4 Семантические сети.**

Формализм естественного языка и его реализация в семантических сетях. Основные

понятия и определения. Классификация семантических сетей. Семантические отношения. Использование семантических сетей. Достоинства и недостатки сетевой модели.

Вопросы для обсуждения:

1. Сетевая модель представления знаний
2. Семантические сети и их классификация
3. Типы семантических отношений
4. Использование семантических сетей

### Тема 5 Фреймы и сценарии

Определение фрейма как структуры знаний для восприятия пространственных сцен. Основные понятия и определения. Протофрейм и фрейм-экземпляр. Свойства фреймов. Достоинства и недостатки модели. Сценарий как стереотипные знания, описывающие стандартные ситуации и процессы. Каузальные сценарии. Сценарий как оболочка, в которую включены ссылки на другие сценарии, хранящиеся в модели проблемной области.

Вопросы для обсуждения:

1. Определение фрейма как абстрактного образа или ситуации
2. Фрейм—прототип и фрейм—экземпляр.
3. Основные свойства фреймов
4. Преимущества и недостатки фреймовой модели знаний
5. Сценарии как знания, описывающие стандартные ситуации и процессы
6. Примеры реализации.
7. Каузальные сценарии

## 4. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

№	Название темы	Количество часов
1.		

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите методы решения задачи линейного программирования.
2. Приведите примеры, для которых сформулируйте математическую модель задачи линейного программирования и решите задачу линейного программирования графическим способом (для двух переменных).

## 5. Образовательные технологии

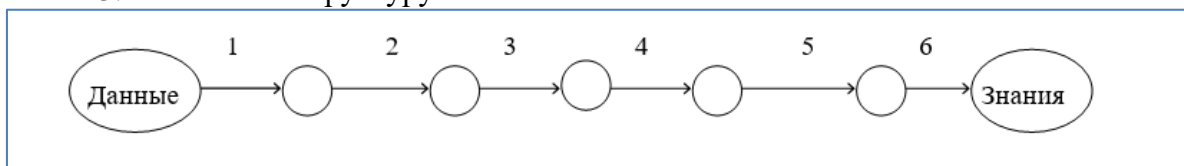
№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Тема 1 Системы, основанные на знаниях	Лекции 1	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практическое занятия 1	Практическое занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
2.	Тема 2. Формальные логические модели	Лекции 2	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практическое занятия 2	Практическое занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
3.	Тема 3. Продукционные правила	Лекции 3	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором

		Практическое занятия 3	Практическое занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
4.	Тема 4. Семантические сети	Лекции 4	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практическое занятия 4	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
5.	Тема 5 Фреймы и сценарии	Лекции 5	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практическое занятия 5	Практическое занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

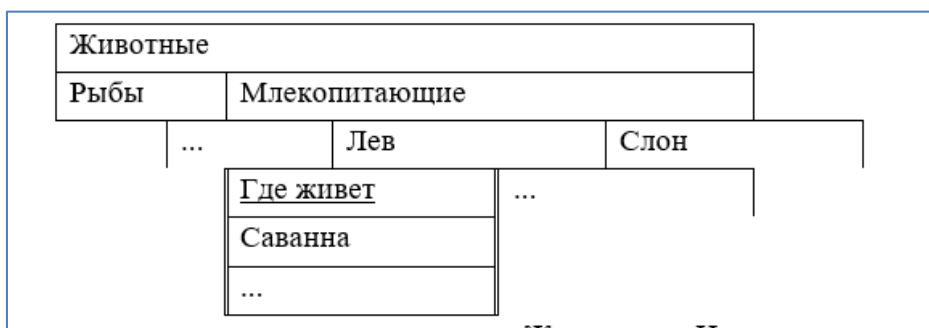
## 6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### Примерные варианты индивидуальных заданий

- Выбрать правильное определение  
Система, основанная на знаниях (СОЗ) — это ИС – функционирование которой определяется совокупностью знаний о проблемной области, в которой она используется.  
СОЗ – система программного обеспечения, основными структурными элементами которой являются база знаний (БЗ) и решатель (решающий блок - механизм вывода).
- Сформулировать основное отличие СОЗ от систем обработки данных  
Выбрать правильный ответ: знания характеризуются:
  - Внутренней интерпретируемостью.
  - Структурированностью (наличием внутренней структуры связей).
  - Связностью (наличием внешней структуры связей).
  - Шкалированием.
  - Погружением в пространство с семантической метрикой.
  - Активностью.
- Заполнить структуру



- Определить глубину вложения слотов



5. Выделить пример атомарной формулы

СТОЛИЦА (Москва): - Москва - столица.

$(\exists x)\{\text{ДЕЛЬФИН}(x) \wedge \text{УМНЫЙ}(x)\}$ : – некий дельфин наделен умственными способностями;

$(\forall x)\{\text{СЛОН}(x) \wedge \text{ЦВЕТ}(x, \text{серый})\}$ : – все слоны имеют серую окраску.

6. Определить приведенные ниже это фрейм—прототип или фрейм-экземпляр

Фамилия	Год рождения	Социальность	Стаж
Попов		сантехник	
Иванов		токарь	
Петров		слесарь	
...			

Форма контроля – *экзамен*

**Примерные вопросы к экзамену**

1. Понятия данные, информация и знания.
2. Типы данных
3. Базы данных и базы знаний.
4. Понятие системы, основанной на знаниях.
5. Основные блоки системы, основанной на знаниях
6. Свойства знаний
7. Типы знаний.
8. Формальные логические модели представления знаний.
9. Понятие замкнутости систем.
10. Фреймы, определение, примеры.
11. Фреймы—прототипы и фреймы—экземпляры.
12. Концепция ООП как фреймовая структура.
13. Семантическая сетевая модель представления знаний.

## 7. Система оценивания планируемых результатов обучения

### Критерии оценивания

**Оценка «отлично»** 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 «хорошо»** выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной



части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

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 (экзамен)			20	43
<b>Итого за семестр</b>			<b>60</b>	<b>100</b>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. Отв. ред. Халин В. Г. КЛАССИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ В 2 Т. ТОМ 2. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] , 2023 - 431 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-prinyatiya-resheniy-v-2-t-tom-2-451527>
2. Под ред. Халина В.Г. КЛАССИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ В 2 Т. ТОМ 1. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] , 2022 - 250 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-prinyatiya-resheniy-v-2-t-tom-1-450459>
3. Тихомирова А.Н., Матросова Е.В. Классические модели представления знаний: Учебное пособие [Электронный ресурс] : КУРС , 2017 - 68 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=178155>
4. Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-1383-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116448.html>
5. Львович И.Я. Информационные технологии моделирования и оптимизации. Краткая теория и приложения [Электронный ресурс] : монография / И.Я. Львович, Я.Е. Львович, В.Н. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский институт высоких технологий, Научная книга, 2021. — 444 с. — 978-5-4446-0836-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67365.html>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Дорогов В. Г., Теплова Я. О. Введение в методы и алгоритмы принятия решений: Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательский Дом ФОРУМ , 2012 - 240 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document>
2. Кузнецова Н.В. Методы принятия управленческих решений : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Инфра-М , 2016 - 222 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=154239>
3. Сёмина В. В. Классические модели представления знаний в условиях неопределенности [Электронный ресурс] , 2019 - 19 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/710360>
4. Методы оптимизации в примерах в пакете MathCad 15. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Рыков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2021. — 178 с. — 978-5-9906483-1-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67287.html>
5. Струченков В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах.: Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2012.- 320 с.
6. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации. Учебное пособие. — 3 изд. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 368 с.

### 8.3. 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 Professional 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).

#### **8.4.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. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии ([http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6))
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
8. Интернет-университет информационных технологий ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru))
9. Онлайн среда разработки приложений ([ideone.com](http://ideone.com))
10. Журнал «КомпьютерПресс» ([www.compress.ru](http://www.compress.ru))
11. Издательство «Открытые системы» ([www.osp.ru](http://www.osp.ru))
12. Издание о высоких технологиях ([www.cnews.ru](http://www.cnews.ru))
13. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
14. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
15. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
16. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

17. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)  
18. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

## **9. 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.

## **10. 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).