

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 " марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

2.1.6.2 Теория принятия решений

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 2.1.6.2 Теория принятия решений 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.

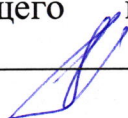
Программу составил:

профессор кафедры информатики Осипов Г.С.



Рабочая программа дисциплины 2.1.6.2 Теория принятия решений утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 8 от 19 марта 2024 г.

Исполняющий обязанности заведующего кафедрой информатики
Осипов Г.С.



© ФГБОУ ВО «СахГУ»

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 Искусственном интеллекте и машинном обучении

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения математических и компьютерных моделей, основанных на теории принятия решений.
- Развитие междисциплинарных знаний, способствующих пониманию особенностей компьютерного и математического моделирования.
- Ознакомление с основными методами принятия решений в различных предметных областях.
- 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 2.1.6.2 «Теория принятия решений» 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	
Общая трудоемкость	36	36
Контактная работа:	12	12
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
Самостоятельная работа:	15	15
- 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
	6	
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	5	5

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. Введение в теорию принятия решений	6	1	1		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Задачи принятия решений в условиях риска		1	1		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Задачи принятия решений в условиях неопределенности		2	2		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Задачи принятия решений в условиях определенности		1	1		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
5.	Тема 5. Задачи принятия решений в конфликте		1	1		3	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	экзамен						Устный экзамен (по билетам)
	итого:	27	6	6	0	15	

3.3.Содержание разделов дисциплины

Тема 1 Введение в теорию принятия решений

Задачи теории принятия решений. Люди и их роли в процессе принятия решений. Элементы процесса принятия решений и классификация задач. Классификация моделей и методов принятия решений

Тема 2 Задачи принятия решений в условиях риска.

Критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов). Критерий минимального риска. Деревья решений. Многоуровневые деревья решений.

Тема 3 Задачи принятия решений в условиях неопределенности

Виды неопределенности ЗПР. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности. Физическая неопределенность состояний внешней среды. Критерии Лапласа, Вальда, максиминный, Сэвиджа, Гурвица.

Тема 4 Задачи принятия решений в условиях определенности.

Моделирование однокритериальных задач принятия решения. Модели и методы линейного программирования (ЛП). Примеры и формы записи задач ЛП. Графическое решение задач ЛП. Модификации задач ЛП: задачи транспортного типа, задача производства с запасами, задача о назначениях. Использование надстройки Поиск решения ППП Excel для решения задач принятия решений в условиях определенности.

Тема 5 Задачи принятия решений в конфликте

Понятие конфликта. Теория игр как инструментальной поддержки принятия решений. Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в чистых стратегиях. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры 2х2. Игровые модели сотрудничества и конкуренции.

4.4 Темы и планы практических занятий

Практическое занятие №1 (1 ч.)

Тема Введение в теорию принятия решений

Вопросы для обсуждения:

1. Задачи теории принятия решений.
2. Элементы процесса принятия решений и классификация задач.
3. Классификация моделей и методов принятия решений
4. Примеры реализации.

Практическое занятие №2 (1 ч.)

Тема Задачи принятия решений в условиях риска

Вопросы для обсуждения:

1. Критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов).
2. Критерий минимального риска.
3. Деревья решений.
4. Многоуровневые деревья решений
5. Особенности реализации.

Практическое занятие №3 (2 ч.)

Тема Задачи принятия решений в условиях неопределенности

Вопросы для обсуждения:

1. Виды неопределенности ЗПР.
2. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности.
3. Физическая неопределенность состояний внешней среды.
4. Критерии Лапласа, Вальда, максиминный, Сэвиджа, Гурвица.
5. Особенности реализации.

Практическое занятие №4 (1 ч.)

Тема Задачи принятия решений в условиях определенности

Вопросы для обсуждения:

1. Моделирование однокритериальных задач принятия решения.
2. Модели и методы линейного программирования (ЛП).
3. Модификации задач ЛП: задачи транспортного типа, задача производства с запасами, задача о назначениях.

4. Поиск решения ППП Excel для решения задач принятия решений в условиях определенности.
5. Особенности реализации.

Практическое занятие №5 (1 ч.)

Тема Задачи принятия решений в конфликте

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие конфликта. Теория игр как инструментальный поддержки принятия решений.
2. Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в чистых стратегиях.
3. Решение игр в смешанных стратегиях.

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 Введение в теорию принятия решений	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. Задачи принятия решений в условиях риска	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. Задачи принятия решений в условиях неопределенности	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. Задачи принятия решений в условиях определенности	Лекции 4	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Практическое занятия 4	Практическое занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме

			лекции, подготовка домашнего задания.
5.	Тема 5 Задачи принятия решений в условиях определенности	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

Практическое занятие

№ варианта	Математическая модель
1	$L(X) = 5x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 9x_4 + 8x_5 \rightarrow \max;$ $\begin{cases} 0,7x_1 + 0,9x_2 + 1,5x_3 + 2,3x_4 + 1,8x_5 \leq 50000, \\ 0,4x_1 + 1,1x_2 - 0,5x_3 + 1,3x_4 - 2,8x_5 \geq 32000, \\ 0,5x_1 + 1,8x_3 + 0,7x_4 + 2x_5 \leq 40000, \\ 2,2x_1 - 1,4x_2 - 0,8x_3 + 0,9x_4 = 15000, \\ x_j \geq 0 (j = \overline{1,5}). \end{cases}$
2	$L(X) = x_1 + 4x_3 + 8x_4 - 12x_5 \rightarrow \min;$ $\begin{cases} x_1 + 9x_2 + 2x_3 - 4x_4 = 250, \\ 0,4x_1 + x_2 - 5x_3 + 3x_4 + 8x_5 \leq 460, \\ 0,5x_1 + 10x_2 - 8x_3 + 6x_4 + 2x_5 \leq 190, \\ 11x_2 - 8,5x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 210, \\ x_j \geq 0 (j = \overline{1,5}). \end{cases}$

Найти максимум и минимум функции $F(x_1, x_2) = 3x_1 + 3x_2$ при заданных ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 2 \\ -2x_1 + x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 \geq 6 \\ x_1 + 2x_2 \geq 6 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Решить задачу линейного программирования тремя способами:

- симплекс-методом
- графическим методом

Форма контроля – **экзамен**

Примерные вопросы к экзамену

1. Задачи теории принятия решений.
2. Люди и их роли в процессе принятия решений.
3. Элементы процесса принятия решений и классификация задач. Классификация моделей и методов принятия решений.
4. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП).
5. Канонический вид ЗЛП. Понятие вектор решений.
6. Понятие конфликта.
7. Теория игр как инструментальный поддержки принятия решений.
8. Понятие об игровых моделях.
9. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры.
10. Решение игр в чистых стратегиях.
11. Решение игр в смешанных стратегиях. Игровые модели сотрудничества и конкуренции.
12. Прямая и двойственная (или обратная) ЗЛП.
13. Графический метод решения прямой и двойственной задачи.
14. Математическая формулировка транспортной задачи. Общие понятия и определения.
15. Понятие сбалансированной задачи. Способы приведения несбалансированной транспортной задачи к сбалансированному виду.
16. Опорный план. Методы построения опорного плана. Метод минимальных элементов.
17. Оптимальный план. Методы оптимизации опорного плана. Распределительный метод
18. Оптимальный план. Методы оптимизации опорного плана. Метод потенциалов.
19. Оптимальный план. Методы оптимизации опорного плана. Дельта-метод.
20. Игровые методы принятия оптимальных решений.

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
Итого за семестр			60	100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Отв. ред. Халин В. Г. ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 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. ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 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. Теория принятия решений: 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. Теория принятия решений 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 & Accelerated Server Standard Edition 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. ABBYY FineReader 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.nt.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (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)
9. Онлайн среда разработки приложений (ideone.com)
10. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
11. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
12. Издание о высоких технологиях (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).