

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института (филиала)
Кузьменко В. В. Ф.И.О.
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интеллектуальный анализ данных

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль)/специализация

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **3** семестре

Ставрополь 20__ г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины – сформировать представление об информационно-аналитических системах как хранилищах информации, обеспеченных процедурами ввода, размещения, представления, поиска и выдачи информации и дать знания о современных методах интеллектуально анализа данных в технической предметной области и привить навыки по использованию этих знаний для решения практических задач; формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining) и методах их решения, которые помогут обучающимся выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- освоить навыки участия в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- научить обрабатывать результаты способностью обрабатывать результаты экспериментов в задачах интеллектуального анализа данных с помощью интеллектуального анализа данных;
- освоить информационные системы и прикладные пакеты программ необходимые для интеллектуального анализа данных изучение методов и моделей Data Mining;
- получить представления об алгоритмах построения деревьев решений;
- изучить алгоритмы классификации и регрессии;
- изучить алгоритмы поиска ассоциативных правил;
- изучить методы кластеризации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативно части учебного плана блок Б1.В.ДВ.04.02 дисциплины по выбору. Изучается в 4м семестре на очной форме обучения и в 5м семестре на заочной форме обучения

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Информационные системы в профессиональной деятельности

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

преддипломная практика

Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

| Код | Формулировка |
|------|--|
| ПК-1 | способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования |

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

| Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
|--|-------------------------|
| Знать: Знает как собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | ПК-1 |
| Уметь: Уметь собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического | ПК-1 |

| | |
|--|-------------|
| оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | |
| Владеть: Методиками позволяющими собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | ПК-1 |

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

| | | |
|------------------------|-------------|------|
| | Астр. часов | з.е |
| Объем занятий: Итого | 162.00 | 6.00 |
| В том числе аудиторных | 27.00 | |
| Из них: | | |
| Лекций | 13.50 | |
| Практических занятий | 13.50 | |
| Самостоятельной работы | 135.00 | |
| Контроль | | |
| Экзамен | 3 семестр | 27 |

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

| № | Раздел (тема) дисциплины | Реализуемые компетенции | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов | | | | Самостоятельная работа, часов |
|------------------|---|-------------------------|---|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации | |
| 3 семестр | | | | | | | |
| 1 | Концепция Data Mining | | 3.00 | 1.50 | | | |
| 2 | Задачи Data Mining. Классификация задач | | 1.50 | 1.50 | | | |
| 3 | Практическое применение Data Mining | | 1.50 | 1.50 | | | |
| 4 | Модели Data Mining | | 3.00 | 3.00 | | | |
| 5 | Базовые методы Data Mining | | 3.00 | 3.00 | | | |
| 6 | Процесс обнаружения знаний | | 1.50 | 3.00 | | | |
| 7 | Подготовка к экзамену | | | | | 1.50 | |
| | ИТОГО за 3 семестр | | 13.50 | 13.50 | | 1.50 | 135.00 |
| | ИТОГО | | 13.50 | 13.50 | | 1.50 | 135.00 |

7.2 Наименование и содержание лекций

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание | Объем часов | Интерактивная форма проведения |
|-------------------|---|-------------|--------------------------------|
| 3 семестр | | | |
| 1 | Концепция Data Mining 1. Предмет, основные идеи и цели концепции ХД. Основные требования к данным в ХД. Витрина данных. Технология ХД. 2. Система поддержки принятия решений. | 1.50 | проблемная лекция |

| | | | |
|-------------------------|---|-------|-------------------|
| | Информационная система руководителя. Средства OLAP. Средства анализа. Информационная система нового поколения. | | |
| 2 | Концепция Data Mining 1. Анализ проблемы интеграции данных, знакомство с OLTP и OLAP-технологиями. История развития OLAP. 2. Архитектуры OLAP. Компоненты OLAP-систем. Обзор продуктов OLAP | 1.50 | проблемная лекция |
| 3 | Задачи Data Mining. Классификация задач 1. Добыча данных – Data Mining. Задачи Data Mining. Классификация задач Data Mining. Задача классификации и регрессии. Задача поиска ассоциативных правил. Задача кластеризации. | 1.50 | лекция |
| 4 | Практическое применение Data Mining 1. Практическое применение Data Mining: интернет-технологии; торговля; телекоммуникации; промышленное производство; медицина; банковское дело; страховой бизнес; другие области применения | 1.50 | лекция |
| 5 | Модели Data Mining* 1. Рассмотрение моделей данных при построении хранилища данных, изучение технологий построения многомерной модели данных. Гиперкубическая и поликубическая модели. Операции манипулирования измерениями. Срез, вращение, отношения и иерархические отношения. | 1.50 | лекция |
| 6 | Модели Data Mining* 1. Операция агрегации и операция детализации. Определение измерений, их взаимосвязей и уровней агрегации хранимых данных. Объявление измерений, показателей и отношений. Модели Data Mining. Предсказательные (predicative) модели. Описательные (descriptive) модели. | 1.50 | лекция |
| 7 | Базовые методы Data Mining* 1. Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP-технологий. | 1.50 | лекция |
| 8 | Базовые методы Data Mining* 1. Базовые методы. Нечеткая логика. Генетические алгоритмы. Нейронные сети. Процесс обнаружения знаний. Основные 5 этапы анализа. Подготовка исходных данных | 1.50 | лекция |
| 9 | Процесс обнаружения знаний 1. Изучение методов принятия решений на основе анализа данных с использованием OLAP-технологий. 2. Технология обнаружения знаний в базах данных, в хранилищах данных. Основные этапы анализа. Подготовка исходных данных. Генетические алгоритмы для обнаружения знаний. | 1.50 | лекция |
| Итого за семестр | | 13.50 | |
| Итого | | 13.50 | |

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.3 Наименование лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

7.4 Наименование практических занятий

| № Темы дисциплины | Наименование тем практических занятий | Объем часов | Интерактивная форма проведения |
|--|---|-------------|--------------------------------|
| 3 семестр | | | |
| Тема 1. Концепция Data Mining | | | |
| 1 | Анализ признаков и оценка их информативности | 1.50 | Решение типовых задач |
| Тема 2. Задачи Data Mining. Классификация задач | | | |
| 2 | Анализ признаков и оценка их информативности | 1.50 | Решение типовых задач |
| Тема 3. Практическое применение Data Mining | | | |
| 3 | Базовые методы интеллектуального анализа данных | 1.50 | Решение типовых задач |
| Тема 4. Модели Data Mining | | | |
| 4 | Базовые методы интеллектуального анализа данных* | 1.50 | Решение типовых задач |
| 5 | Базовые методы интеллектуального анализа данных* | 1.50 | Решение типовых задач |
| Тема 5. Базовые методы Data Mining | | | |
| 6 | Применение интеллектуального анализа данных в задачах поддержки принятия решений* | 1.50 | Решение типовых задач |
| 7 | Применение интеллектуального анализа данных в задачах поддержки принятия решений* | 1.50 | Решение типовых задач |
| Тема 6. Процесс обнаружения знаний | | | |
| 8 | Нейросетевые технологии в интеллектуальном анализе данных | 1.50 | Решение типовых задач |
| 9 | Нейросетевые технологии в интеллектуальном анализе данных | 1.50 | Решение типовых задач |
| Итого за семестр | | 13.50 | |
| Итого | | 13.50 | |

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

| Коды реализуемых компетенций | Вид деятельности студентов | Итоговый продукт самостоятельной работы | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе | | |
|------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------|
| | | | | СРС | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| 3 семестр | | | | | | |
| | Подготовка к практическому занятию | Отчет | Собеседование | 45.39 | 2.39 | 47.78 |
| | Самостоятельное изучение литературы | Краткий конспект | Собеседование | 57.21 | 3.01 | 60.23 |
| ПК-1 | Подготовка к экзамену | Экзамен | Вопросы к экзамену | 25.00 | 1.50 | 27.00 |
| Итого за семестр | | | | 127.60 | 6.90 | 135.00 |
| Итого | | | | 127.60 | 6.90 | 135.00 |

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

| Код оцениваемой компетенции | Этап формирования компетенции (№темы) | Наименование оценочного средства | Вид контроля, аттестация | Тип контроля | Средства и технологии оценки |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------|------------------------------|
| ПК-1 | 1 2 3 4 5 6 | Вопросы к экзамену | Промежуточный | Устный | Экзамен |

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы | Дескрипторы | | | |
|-------------------------------------|---|---|---|--|----------|
| | | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
| ПК-1 | | | | | |
| Базовый | Знать Знает как собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | Не знает как собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | Знает на низком уровне как собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | Знает на хорошем уровне как собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | |
| | Уметь Умеет собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | Не умеет собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | Умеет на низком уровне собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | Умеет на хорошем уровне собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | |
| | Владеть Методиками позволяющими собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических | Не владеет методиками позволяющими собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических | Владеет на низком уровне методиками позволяющими собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования | Владеет на хорошем уровне методиками позволяющими собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных | | | | диагностики, испытаний, управления процессами с использованием интеллектуального анализа данных |
| Описание | | | | |

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

| № п/п | Вид деятельности студентов | Сроки выполнения | Количество баллов |
|----------------------------|----------------------------|------------------|-------------------|
| 3 семестр | | | |
| 1 | Практическое занятие 7 | 13 | 25 |
| 2 | Практическое занятие 8 | 15 | 30 |
| Итого за 3 семестр: | | | 55 |
| Итого: | | | 55 |

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| <i>Уровень выполнения контрольного задания</i> | <i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i> |
|--|---|
| <i>Отличный</i> | <i>100</i> |
| <i>Хороший</i> | <i>80</i> |
| <i>Удовлетворительный</i> | <i>60</i> |
| <i>Неудовлетворительный</i> | <i>0</i> |

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

| Рейтинговый балл по дисциплине | Оценка по 5-балльной системе |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 35 – 40 | Отлично |
| 28 – 34 | Хорошо |
| 20 – 27 | Удовлетворительно |

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

| Рейтинговый балл по дисциплине | Оценка по 5-балльной системе |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 88-100 | Отлично |
| 72-87 | Хорошо |

| | |
|-------|---------------------|
| 53-71 | Удовлетворительно |
| <53 | Неудовлетворительно |

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (3 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Данные и модели их представления.
2. Системы поддержки принятия решений (СППР).
3. Роль и место интеллектуального анализа данных в СППР.
4. Задачи ИАД.
5. Алгебра матриц.
6. Функции многих переменных.
7. Необходимые и достаточные условия существования экстремумов применительно к квадратичным формам.
8. Типы шкал.
9. Допустимые преобразования в шкалах.
10. Проверка истинности утверждений.
11. Статистическая выборка.
12. Числовые характеристики распределений.
13. Комплексные числа и их применение при визуализации многомерных данных.
14. Методы и алгоритмы оцифровки графиков.
15. Методы и алгоритмы обработки изображений.
16. Простые и сложные признаки и способы оценки их информативности.
17. Алгоритмы поиска систем информативных признаков.
18. Матрица объект-признак и её статистические характеристики.
19. Проблема сжатия данных.
20. Разнотипные данные и методы их обработки.
21. Задача поиска логических закономерностей.
22. Методы классификации и прогнозирования.
23. Задачи кластерного анализа.
24. Иерархические и итеративные методы кластеризации.
25. Особенности кластеризации в качественных и количественных шкалах.
26. Кластеризация данных по матрице объект-признак.
27. Кластеризация данных по матрице матрице связи.
28. Назначение компонентного и факторного анализа.
29. Сходство и различие компонентного и факторного анализа.

Уметь,
владеть

30. Применение компонентного и факторного анализа к задачам ИАД.
31. Методы распознавания образов с учителем и без учителя.
32. Задачи принятия решений.
33. Метод анализа иерархий.
34. Модификации метода анализа иерархий в интересах реализации интеллектуальных подсказок пользователям.
35. Основные понятия когнитивного моделирования.
36. Инструментальные средства ИАД применительно к задачам СППР.
37. Направления развития ИАД.
38. Направления развития современных информационных технологий в СППР.
39. Краткая история нейрокомпьютинга.
40. Задачи ИАД на основе искусственных нейронных сетей.
41. Место нейронных сетей среди других методов решения задач.
42. Информационный подход к моделированию нейрона.
43. Биологический подход к моделированию нейрона.
44. Структура искусственной нейронной сети.
45. Структура двухуровневого персептрона, многоуровневого персептрона (МСП).

46. Особенности структуры нейронных сетей и ее влияние на свойства сети.
47. Алгоритм решения задач с помощью МСП.
48. Классификация задач решаемых с помощью МСП.
49. Постановка задач распознавания, аппроксимации, прогнозирования. Примеры задач.
50. Топологии нейронных сетей.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса

Для подготовки по билету отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочной литературой

При проверке практического задания, оцениваются: правильность выполнения

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Краткий конспект
- Отчет

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Все виды самостоятельно работы студента при изучении дисциплины приведены в таблице «Технологическая карта самостоятельной

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

| № п/п | Виды самостоятельной работы | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | | |
|-------|-------------------------------------|---|----------------|--------------|------------------|
| | | Основная | Дополнительная | Методическая | Интернет-ресурсы |
| 1 | Подготовка к практическому занятию | 1 2 | 1 2 | 1 | 5 4 3 1 2 |
| 2 | Самостоятельное изучение литературы | 1 2 | 1 2 | 2 | 5 4 2 3 1 |

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQLServer 2008 / С.А. Нестеров. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 338 с.
- 2 Пальмов, С.В. Интеллектуальный анализ данных Электронный ресурс : учебное пособие / С.В. Пальмов. - Самара : Поволжский государственный

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.