

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

УТВЕРЖДЕНО

решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий



от «17» мая 2022 г., протокол № 4/22

Председатель

/ М.А. Волков
«17» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|---|
| Дисциплина | Методы и системы обработки больших данных |
| Факультет | Факультет математики, информационных и авиационных технологий |
| Кафедра | Информационных технологий |
| Курс | 3 |

Направление (специальность) 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат)
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) «Информационная сфера»
полное наименование

Форма обучения очная

очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » _____ сентября _____ 2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | Кафедра | Должность, ученая степень, звание |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Волков Максим Анатольевич | Информационных технологий | Зав. кафедрой, к.ф.- м.н., доцент |
| Котков Александр Валерьевич | Информационных технологий | Ассистент |

| СОГЛАСОВАНО | СОГЛАСОВАНО |
|---|--|
| Заведующий кафедрой информационных технологий, реализующей дисциплину | Заведующий выпускающей кафедрой информационных технологий |
| ( / М.А.Волков / Подпись ФИО « 12 » _____ мая 2022 г. | ( / М.А.Волков / Подпись ФИО « 12 » _____ мая 2022 г. |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методы и системы обработки больших данных» являются изучение основных технологий решения задач обработки больших по объему данных, умение применять методы анализа больших данных на практике и реализовывать приложения для аналитики больших данных.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить задачи классификации и кластеризации больших объемов данных;
- изучить критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data;
- изучить интеллектуальные системы для решения аналитических задач;
- сформировать навыки работы с большими массивами данных;
- изучить технологии и программные средства обработки больших данных и методы машинного обучения для решения прикладных задач;
- изучить языки программирования для работы с большими объемами данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы и системы обработки больших данных» является дисциплиной по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению подготовки **09.03.03** Прикладная информатика.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания основных понятий и методов математики, информатики и программирования, полученные в ходе изучения дисциплин: «Методы разработки программного обеспечения», «Операционные системы» «Базы данных».

Дисциплина закладывает информационные знания, необходимые для изучения таких курсов, как: «Системы реального времени», «Методы машинного обучения», «Параллельное программирование», «Интеллектуальные системы и технологии», «Программирование для Интернет», «Современные системы автоматизации разработки информационных систем», а также при прохождении практики и подготовке к государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|
| ПК-4 Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы | Знать: основные понятия, методы и технологии в области автоматизированной обработки, визуализации и хранения больших объемов данных; Уметь: применять методы обработки больших объемов данных и использовать программные средства с технологией Big Data при решении практических задач; Владеть: понятиями и методами обработки больших объемов данных и машинного обучения с применением современных программных продуктов; навыками применения современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения Big Data. |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |


| | |
|---|---|
| | |
| ПК-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область | Знать: виды программного обеспечения и языков программирования для обработки больших объемов данных; Уметь: устанавливать и сопровождать программное обеспечение для обработки больших объемов данных; Владеть: навыками работы с программным обеспечением и средами разработки для обработки больших объемов данных. |
| ПК-7 Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы | Знать: математические методы и алгоритмы обработки больших данных; Уметь: использовать математические методы и алгоритмы обработки больших данных на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования; Владеть: навыками обработки больших данных с применением языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования. |
| ПК-8 способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач | Знать: основные методы интеллектуального анализа больших данных и машинного обучения, основные принципы поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации больших данных; Уметь: находить, собирать и хранить большие объемы данных; применять модели машинного обучения для решения практических задач в различных областях; Владеть: профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения; навыками практического применения методов интеллектуального анализа больших данных и машинного обучения. |

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 з.е.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения: очная) | |
|---|---|------------------------------|
| | Всего по плану | в т.ч. по семестрам |
| | | 6 |
| 1 | 2 | 3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 54/54* | 54/54* |
| Аудиторные занятия: | 54/54* | 54/54* |
| Лекции | 18/18* | 18/18* |
| практические и семинарские занятия | - | - |
| лабораторные работы (лабораторный практикум) | 36/36* | 36/36* |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 |
| Текущий контроль (количество и вид: контрольн. работа, коллоквиум, реферат) | Проверка лабораторных работ, тестирование | Проверка лабораторных работ, |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | |
|---|-------|--------------|
| | | тестирование |
| Курсовая работа | - | - |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | зачет | зачет |
| Всего часов по дисциплине | 108 | 108 |


**Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения*

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|---|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Раздел 1. Большие данные и машинное обучение | | | | | | | |
| Тема 1. Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение. | 21 | 4 | | 8 | 4 | 9 | Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |
| Тема 2. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. | 21 | 4 | | 8 | 4 | 9 | Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |
| Раздел 2. Искусственный интеллект | | | | | | | |
| Тема 3. Понятие искусственного интеллекта и области его | 24 | 4 | | 8 | 4 | 12 | Устный опрос, тестирование, защита |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

| | | | | | | | |
|--|----|----|---|----|----|----|---|
| применения. | | | | | | | лабораторных работ |
| Тема 4. Технологии интеллектуального анализа данных. | 24 | 4 | | 8 | 4 | 12 | Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |
| Тема 5. Этапы создания и сферы применения экспертных систем. | 18 | 2 | | 4 | 2 | 12 | Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |
| Итого | 72 | 18 | - | 36 | 18 | 54 | зачет |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Большие данные и машинное обучение.

Тема 1. Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи, языка, эмоциональной окраски текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V). Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий BigData.


Тема 2. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. Принципы создания рекомендательных систем. Интеллектуальные сервисы и чат-боты. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы, интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей.

Раздел 2. Искусственный интеллект.

Тема 3. Понятие искусственного интеллекта и области его применения. Признаки интеллектуальности информационных систем. Структура исследований в области искусственного интеллекта. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Знания как особая форма информации. Методы и средства представления знаний. Модели знаний. Системы представления знаний и базы знаний. Приобретение знаний от экспертов. Извлечение знаний из документов. Технологии OLAP и многомерные модели данных.

Тема 4. Технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining). Согласование и интеграция знаний. Экспертные системы, их виды, области использования.

Тема 5. Этапы создания и сферы применения экспертных систем. Нейросетевые

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

технологии. Проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями. Основные направления применения нейросетевых технологий в экономике.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа № 1. Предварительный анализ больших наборов данных.

Лабораторная работа № 2. Визуальный анализ данных.

Лабораторная работа № 3. Обучение с учителем. Методы классификации.

Лабораторная работа № 4. Линейные модели классификации и регрессии.


Лабораторная работа № 5. Задача восстановления регрессии.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Уровни понимания. Методы решения задач.
2. Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
3. Фреймы. Исчисления предикатов.
4. Системы продукций. Семантические сети.
5. Нечеткая логика.
6. Алгоритмы эвристического поиска.
7. Поиск решений на основе исчисления предикатов.
8. Переход от Базы данных к Базе знаний. Особенности знаний.
9. Генетический алгоритм.
10. Стратегия решений организации поиска.
11. Назначение экспертных систем.
12. Структура экспертных систем.
13. Этапы разработки экспертных систем.
14. Представление знаний в экспертных системах.
15. Методы работа со знаниями.
16. Основная модель нейросетевой технологии.
17. Методы извлечения знаний
18. Цепи Маркова
19. Вероятностный подход
20. Случайный лес
21. Машинное обучение. Основные понятия, связи, теоремы
22. Обучение с учителем: регрессия
23. Обучение с учителем: классификация
24. Обучение без учителя: кластеризация
25. Обучение без учителя: уменьшение размерности
26. Обучение с подкреплением
27. Задачи, которые решает машинное обучение
28. Выбор методологии для проекта с машинным обучением. Примеры, причины.
29. SMART-цель
30. Этапы решения задач МО
31. Метод имитация отжига

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

32. Метод роения частиц
33. Генетический алгоритм
34. Модель МО. Выбор модели. Процесс обучения. Валидация
35. Тестирование МО
36. Проблемы разработки МО

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы | Объем в часах | Форма контроля |
|---|---|---------------|---|
| Тема 1. Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение. | чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ | 9 | Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |
| Тема 2. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. | чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ | 9 | Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |
| Тема 3. Понятие искусственного интеллекта и области его применения. | чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ | 12 | Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |
| Тема 4. Технологии интеллектуального анализа данных. | чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ | 12 | Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |
| Тема 5. Этапы создания и сферы применения экспертных систем. | чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ | 12 | Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 230 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433369>
2. Воронова Л.И. Big Data. Методы и средства анализа : учебное пособие / Воронова Л.И., Воронов В.И.. — Москва : Московский технический университет связи и

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

информатики, 2016. — 33 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61463.html>

дополнительная

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 291 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433865>

2. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 490 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432178>

3. Кондратьев Алексей Евгеньевич. SQL-запросы : учеб.-метод. пособие / Кондратьев Алексей Евгеньевич, О. А. Фатьянова; Ульяновск. гос. ун-т, ФМИИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. URL: http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/749/Kondratiev_SQL.pdf

учебно-методическая

1. Волков М. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Методы и системы обработки больших данных» для студентов бакалавриата по направлениям 09.03.03 - «Прикладная информатика», 02.03.03 - «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» / М. А. Волков; УлГУ, ФМИИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 249 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10190>

2. Волков М. А. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Методы и системы обработки больших данных» для студентов бакалавриата по направлениям 09.03.03 - «Прикладная информатика», 02.03.03 - «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» / М. А. Волков; УлГУ, ФМИИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 508 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10309>

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / БУРХАНОВА М.М. /  / 2022
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение

Для проведения занятий требуются мультимедийные средства: компьютер с пакетом программ ОС Windows, MS Office, Web браузер и проектор.

Для проведения лабораторных работ по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- MS Office/Open Office;
- среды программирования на языках Python/Java.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст :

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ: образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

3. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

4. Федеральные информационно-образовательные порталы:

4.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

4.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

5. Образовательные ресурсы УлГУ:

5.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Заместитель начальника УИТиТ /Клочкова А.В. _____



12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной инфромационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины | | |

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по ОПОП ВО обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и отдельно. В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации».

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик _____ Зав.кафедрой ИТ Волков М.А.
подпись _____ ФИО

Разработчик _____ ассистент Котков А.А.
подпись _____ ФИО