

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

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от « 21 » 05 2024 г., протокол № 5/24

Председатель М.А. Волков

« 21 » мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Нейросетевые и эволюционные вычисления в телекоммуникациях
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей
Курс	2 - очная форма обучения

Направление (специальность): 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль/специализация): Интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 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
Липатова Светлана Валерьевна	Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей	Доцент, Кандидат технических наук, Доцент

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- формирование компетенций по применению эволюционных и нейросетевых технологий в области телекоммуникаций.

Задачи освоения дисциплины:

- освоение теоретических основ нейросетевых и эволюционных технологий;
- освоение навыков создания программных решений на базе нейросетевых и эволюционных технологий для сферы телекоммуникаций;
- освоения навыков использования open source решений для нейросетевых и эволюционных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Нейросетевые и эволюционные вычисления в телекоммуникациях» относится к числу дисциплин блока Б1.В, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-2 (ПК-4, ПК-9).

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Преддипломная практика, Методы и средства проектирования систем искусственного интеллекта, Планирование телекоммуникационных систем и сетей, Алгоритмы искусственного интеллекта на Python, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 (ПК-4) Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные архитектуры нейронных сетей (полносвязные, свёрточные, рекуррентные, автокодеры, трансформеры и т.д.); - основные методы эволюционного моделирования (генетические алгоритмы, генетическое программирование, метод роя частиц и т.д.); <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучать нейронные сети и использовать готовые нейросетевые модели (GPT, BERT, YOLO, U-NET и т.д.); - применять эволюционные методы для задачи оптимизации; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования open-source библиотек

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	машинного обучения (DEAP, PyTorch, Pandas и др.).
ПК-9 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - примеры успешных кейсов внедрения методов искусственного интеллекта в сфере телекоммуникаций; - основные тенденции развития ИТ и ИКТ; - основные процессы деятельности организаций в ИКТ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания о нейросетевых и эволюционных технологиях в интеллектуализации деятельности организаций в ИКТ или для разработки услуг ИКТ; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки интеллектуальных информационных систем.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		3
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	-	-
Всего часов по дисциплине	108	108

4.3. Содержание дисциплины. 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	8
Раздел 1. Введение в дисциплину							
Тема 1.1. Применения технологий искусственного интеллекта в области телекоммуникаций	11	2	0	0	0	9	Тестирование
Тема 1.2. Основные тенденции развития ИТ \ ИИ	11	2	0	0	0	9	Тестирование
Раздел 2. Эволюционные технологии							
Тема 2.1. Направления эволюционного моделирования	11	2	0	0	0	9	Тестирование
Тема 2.2. Генетические алгоритмы	13	2	0	2	0	9	Тестирование
Тема 2.3. Генетическое программирование	13	2	0	2	0	9	Тестирование
Тема 2.4. Рой частиц	13	2	0	2	0	9	Тестирование
Раздел 3. Нейросетевые технологии							
Тема 3.1. Большие	19	4	0	6	0	9	Тестирование

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	8	
языковые модели и их применение в ИТК								
Тема 3.2. Базовые модели для CV в ИКТ	17	2	0	6	0	9	Тестирование	
Итого подлежит изучению	108	18	0	18	0	72		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в дисциплину

Тема 1.1. Применения технологий искусственного интеллекта в области телекоммуникаций

Использование ИИ для организации деятельности организации, для предоставления телекоммуникационных услуг (аппаратная и программная часть).

Тема 1.2. Основные тенденции развития ИТ \ ИИ

Основные тенденции в области цифровизации и интеллектуализации. Стратегические ИТ-технологии.

Раздел 2. Эволюционные технологии

Тема 2.1. Направления эволюционного моделирования

История развития эволюционных технологий. Генетические алгоритмы. Генетическое программирование. Эволюционные стратегии.

Тема 2.2. Генетические алгоритмы

Основные операторы генетических алгоритмов

Тема 2.3. Генетическое программирование

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

Основные понятия генетического программирования. Символьная регрессия

Тема 2.4. Рой частиц

Метод роя частиц. Роевый ИИ.

Раздел 3. Нейросетевые технологии

Тема 3.1. Большие языковые модели и их применение в ИТК

LLM: BERT, GPT. CLIP.

Тема 3.2. Базовые модели для CV в ИКТ

Задачи CV в телекоммуникациях. YOLO, SAM, U-NET.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Знакомство с возможностями ГА

Цели: получение практических навыков использования генетических алгоритмов на языке Python с использованием библиотеки DEAP.

Содержание: используя программу Jupiter Notebook, язык программирования Python, библиотеку DEAP, NumPy, Matplotlib и др. реализовать генетический алгоритм согласно варианту.

Результаты: Код, отчет

Ссылка: <https://deap.readthedocs.io/en/master/>

Знакомство с символьной регрессией

Цели: получение практических навыков решения задачи символьной регрессии на языке Python с использованием библиотеки DEAP.

Содержание: используя программу Jupiter Notebook, язык программирования Python, библиотеку DEAP, NumPy, Matplotlib и др. построить модель символьной регрессии согласно варианту.

Результаты: Код, отчет

Ссылка: <https://deap.readthedocs.io/en/master/>

Метод роя частиц

Цели: получение практических навыков использования метода роя частиц на языке Python с использованием библиотеки DEAP.

Содержание: используя программу Jupiter Notebook, язык программирования Python, библиотеку DEAP, NumPy, Matplotlib и др. решить задачу с помощью метода роя частиц согласно варианту.

Результаты: Код, отчет

Ссылка: <https://deap.readthedocs.io/en/master/>

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

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Основные сферы применения интеллектуальных технологий в сфере телекоммуникаций.
2. Основные последние тенденции в сфере разработки информационных систем и интеллектуальных технологий применяемых в бизнесе
3. Понятие эволюционного моделирования. Генетические алгоритмы, генетическое программирование, эволюционные стратегии, эволюционное программирование.
4. Основные операторы генетического алгоритма (кроссовер, мутация, отбор). Виды кодирования в ГА. Область применения.
5. Постановка задачи генетического программирования. Символьная регрессия и методы ее решения.
6. Метод роя частиц и область его применения. Роевой искусственный интеллект.
7. Определение и виды больших языковых моделей. Возможности применения БЯМ в области телекоммуникаций.
8. Понятие базовых моделей для решения задач компьютерного зрения и методы их обучения. Промт-инжиниринг, тонкая настройка. Возможности использования базовых моделей в области телекоммуникаций.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

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

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Введение в дисциплину			
Тема 1.1. Применения технологий искусственного интеллекта в области телекоммуникаций	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	9	Тестирование
Тема 1.2. Основные тенденции развития ИТ \ ИИ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	9	Тестирование
Раздел 2. Эволюционные технологии			
Тема 2.1. Направления эволюционного моделирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	9	Тестирование
Тема 2.2. Генетические алгоритмы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	9	Тестирование
Тема 2.3. Генетическое программирование	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	9	Тестирование
Тема 2.4. Рой частиц	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	9	Тестирование
Раздел 3. Нейросетевые технологии			
Тема 3.1. Большие языковые модели и их применение в ИТК	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	9	Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 3.2. Базовые модели для CV в ИКТ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	9	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс, А. И. Осипов ; М. Т. Джонс; перевод А. И. Осипов. - Саратов : Профобразование, 2019. - 312 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 13.12.2024. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89866.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4488-0116-7. / .— ISBN 0_150732

2. Шматов Г. П. Нейронные сети и генетический алгоритм : учебное пособие / Г. П. Шматов ; Шматов Г. П. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 200 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ТвГТУ - Информатика. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7995-1007-7. / .— ISBN 0_392847

3. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский ; А. Б. Барский. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 357 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.12.2021 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89426.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4497-0309-5. / .— ISBN 0_150559

4. Тарков, М. С. Нейрокомпьютерные системы : учебное пособие / М. С. Тарков ; М. С. Тарков. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 170 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 28.07.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97551.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4497-0664-5. / .— ISBN 0_155068

дополнительная

1. Капитонова, Т. А. Нейросетевое моделирование в распознавании образов. Философско-методические аспекты : монография / Т. А. Капитонова ; Т. А. Капитонова. - Минск : Белорусская

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

наука, 2009. - 131 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/10057.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-985-08-1008-3. / .— ISBN 0_120132

2. Ежов А.А. Нейрокомпьютинг и его применения в экономике и бизнесе : учебное пособие / А.А. Ежов ; Ежов А.А. Шумский С.А. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_157.html. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. / .— ISBN 0_257107

3. Толмачев С. Г. Нейросетевые методы обработки информации / С. Г. Толмачев ; Толмачев С. Г. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021. - 103 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова - Информатика. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-907324-33-6. / .— ISBN 0_413719

учебно-методическая

1. Смагин А. А. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине «Нейросетевые и эволюционные вычисления в телекоммуникациях» для студентов направлений 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» Профиль: Интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети / А. А. Смагин ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15308>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_519925.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- Python IDLE

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, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - 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, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

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

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрированных пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авторизованных пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

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

6. 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.

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 (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с

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

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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	Кандидат технических наук, Доцент	Липатова Светлана Валерьевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО