


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



**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением Ученого совета ФМИАТ  
 от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23\_\_  
 Председатель \_\_\_\_\_ Волков М.А.  
*(подпись, расшифровка подписи)*  
 «16» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Методы машинного обучения
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра:	Информационных технологий
Курс	4

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 2023 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

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой информационных технологий, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой информационных технологий
 ( _____ / <u>М.А.Волков</u> / Подпись <span style="float: right;">ФИО</span> « 15 » мая 2023 г.	 ( _____ / <u>М.А.Волков</u> / Подпись <span style="float: right;">ФИО</span> « 15 » мая 2023 г.

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы машинного обучения» является знакомство студентов с теоретическими основами и алгоритмами машинного обучения, их возможными практическими реализациями и применением при решении прикладных задач.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить технологии, программные средства и методы машинного обучения для решения прикладных задач;
- изучить принципы работы нейронных сетей;
- изучить задачи классификации и кластеризации больших объемов данных;
- получить навык выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении прикладных задач;
- получить навык разработки программ для решения задач машинного обучения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП


Дисциплина «Методы машинного обучения» читается в 7-ом семестре 4-ого курса студентам очной формы обучения и относится к части, формируемая участниками образовательных отношений 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: «Численный анализ», «Имитационное моделирование», «Теория систем и системный анализ», «Информационные системы и технологии», «Методы программирования современных информационных систем», «Администрирование информационных систем», «Системы принятия решений», «Методы разработки программного обеспечения», «Операционные системы», «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Методы и системы обработки больших данных», «Представление знаний», «Программирование на языке Java», «Разработка мобильных приложений».

Дисциплина закладывает информационные знания, необходимые для изучения таких курсов, как: «Параллельное программирование», «Защита информации и информационная безопасность», «Функциональное программирование», а также при прохождении практики и подготовке к государственной итоговой аттестации.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

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: сервисные программы; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов для решения задач машинного обучения; Уметь: применять методы и сервисные программы для решения задач машинного обучения; Владеть: навыками работы с сервисными программами для решения задач машинного обучения.

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

ПК-7 Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	Знать: языки программирования, основные библиотеки и среды разработки для решения задач машинного обучения; Уметь: разрабатывать программы для решения задач методами машинного обучения с использованием различных направлений программирования; Владеть: навыками разработки программных средств для реализации методов машинного обучения на основе различных направлений программирования.
ПК-8 способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	Знать: технологии, программные средства и методы машинного обучения для решения прикладных задач; принципы работы нейронных сетей; методы классификации и кластеризации больших объемов данных; Уметь: использовать программные средства, разрабатывать и сопровождать программы для решения задач машинного обучения; Владеть: навыками применения методов машинного обучения для решения прикладных задач; навыками разработки программ для решения задач машинного обучения.


#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 з.е.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем	72/72*	72/72*
Аудиторные занятия:	72/72	72/72*
Лекции	36/36	36/36*
практические и семинарские занятия	-	-
лабораторные работы (лабораторный практикум)	36/36*	36/36*
Самостоятельная работа	72	72
Текущий контроль (количество и вид: контрольн. работа, коллоквиум, реферат)	Тестирование, проверка лабораторных работ	Тестирование, проверка лабораторных работ
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен 36	Экзамен 36
Всего часов по дисциплине	180	180

\*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с

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


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			
Тема 1. Введение в машинное обучение	18	4	-	4	2	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 2. Линейные модели регрессии	18	4	-	4	2	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 3. Логистическая регрессия	18	4	-	4	2	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 4. Нейронные сети	22	6	-	6	3	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 5. Деревья решений	22	6	-	6	3	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 6. Алгоритм AdaBoost	22	6	-	6	3	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 7. Кластеризация	24	6	-	6	3	12	Устный опрос, тестирование, защита

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

							лабораторных работ
Экзамен	36						
Итого	180	36	-	36	18	72	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Введение в машинное обучение

Обзор задач, решаемых алгоритмами машинного обучения. Классификация алгоритмов Машинного обучения.

### Тема 2. Линейные модели регрессии

Линейная регрессия. Линейные модели регрессии. Базисные функции. Регуляризация. Программная реализация алгоритма линейной регрессии.

### Тема 3. Логистическая регрессия

Целевая функция логистической регрессии. Регуляризация логистической регрессии. Программная реализация алгоритма логистической регрессии.

### Тема 4. Нейронные сети

Структура нейрона. Структура нейронной сети. Обучения нейронной сети с помощью Алгоритма обратного распространения ошибки. Программная реализация алгоритма обратного распространения ошибки.

### Тема 5. Деревья решений

Структура деревьев решений. Виды разделяющих функций. Обучения дерева решений. Алгоритм random forest. Программная реализация дерева решений.

### Тема 6. Алгоритм adaboost

Описание алгоритма adaboost. Математическое обоснование алгоритма. Каскад Классификаторов. Программная реализация алгоритма adaboost.

### Тема 7. Кластеризация

Обзор существующих алгоритмов классификации. Алгоритм k-means. Программная реализация алгоритма k-means.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

*Данный вид работы не предусмотрен УП.*

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторная работа 1. «Основы языка Python».

Лабораторная работа 2. «Классификация данных».

Лабораторная работа 3. «Классификация методом "K-ближайших соседей"».

Лабораторная работа 4. «Основы работы с Pandas».

Лабораторная работа 5. «Анализ данных с помощью Pandas».

Лабораторная работа 6. «Линейная регрессия».

Лабораторная работа 7. «Деревья решений».

Лабораторная работа 8. «Метод случайного леса».


Лабораторная работа 9. «Работа с OpenCV».

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

*Данный вид работы не предусмотрен УП.*

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

- 1 Классификация алгоритмов машинного обучения.
- 2 Регрессия, линейная регрессия, линейные модели регрессии.
- 3 Целевая функция линейной регрессии.


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

- 4 Ввод и визуализация одномерных данных в R. Гистограмма, «ящик с усами», их свойства, примеры применения.
- 5 Ввод и визуализация двумерных данных в R. Облако точек, его свойства. Облако слов. Примеры применения.
- 6 Интерактивная визуализация данных в R. Библиотека Highcharter. Примеры использования.
- 7 Визуализация сетей в виде графов в R. Примеры.
- 8 Построения с использованием географических карт в R. Примеры.
- 9 Многомерная визуализация в R. Примеры.
- 10 Изменение формата графика в R: масштабирование, агрегирование, иерархия, фильтрация.
- 11 Основные классы задач анализа данных и машинного обучения. Примеры.
- 12 Задача классификации: постановка, обзор методов решения, примеры.
- 13 Задача кластеризации: постановка, решение, примеры.
- 14 Линейный регрессионный анализ: постановка задачи, решение, примеры.
- 15 Метод LASSO для выбора переменных в множественной регрессионной модели.
- 16 Однофакторная логистическая регрессия: модель, область применения, вычислительные аспекты.
- 17 Экспоненциальная регрессия: модель, область применения, вычислительные аспекты.
- 18 Множественная логистическая регрессия: модель, область применения, вычислительные аспекты.
- 19 Средства оценки качества решения задачи классификации.
- 20 ROC-кривые: основные понятия, построение в R, практическое применение
- 21 Нейронные сети и искусственный интеллект: основные понятия.
- 22 Обучение нейронных сетей.
- 23 Перцептроны и многослойная архитектура.
- 24 Классификация. Логистическая регрессия.
- 25 Целевая функция логистической регрессии.
- 26 Регуляризация.
- 27 Нейронные сети. Структура нейронной сети.
- 28 Алгоритм обратного распространения ошибки.
- 29 Деревья решений. Обучение дерева решений.
- 30 Алгоритм Random Forest.
- 31 Алгоритм AdaBoost.
- 32 Каскад классификаторов. Обучение каскада.
- 33 Кластеризация. Алгоритм k-means.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная

Название и разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 1. Введение в машинное обучение	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ

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

Тема 2. Линейные модели регрессии	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 3. Логистическая регрессия	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 4. Нейронные сети	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 5. Деревья решений	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 6. Алгоритм AdaBoost	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам, выполнение лабораторных работ	10	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
Тема 7. Кластеризация	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. Неделько В.М. Основы статистических методов машинного обучения : учебное пособие / Неделько В.М. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-1385-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45418.html>
2. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных : учебное пособие / Флах П. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-97060-273-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602737.html>
3. Назаров, Д. М. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для академического бакалавриата / Д. М. Назаров, Л. К. Конышева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 186 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07496-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423214>

#### дополнительная

1. Ракитский А.А. Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие / Ракитский А.А. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90591.html>

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

2. Сопов Е.А. Многокритериальные нейроэволюционные системы в задачах машинного обучения и человеко-машинного взаимодействия : монография / Сопов Е.А., Иванов И.А. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-7638-3969-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100054.html>
3. Сараев П.В. Методы машинного обучения : методические указания и задания к лабораторным работам по курсу / Сараев П.В.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 48 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83183.html>

учебно-методическая

Волков М. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Методы машинного обучения» 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 : 239 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10189>

Согласовано:

**ДИРЕКТОР НБ** / **БУРХАНОВА М.М.** / *Подпись* / *2023*  
*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, [2023]. — 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, [2023]. - 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, [2023]. — 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, [2023]. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.5. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО



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

«Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znaniium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

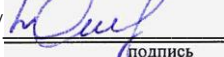
3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – 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.

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 2023 г.  
Должность сотрудника УИТТ ФИО подпись дата

## 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 информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

## 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.

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

– 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 \_\_\_\_\_

подпись



Зав. кафедрой ИТ \_\_\_\_\_

Волков М.А.

ФИО