


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		



**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

Дисциплина	Теория вычислительной сложности
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационной безопасности и теории управления
Курс	4

Специальность: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»  
*код направления (специальности), полное наименование*

Специализация: «Безопасность открытых информационных систем»  
*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
Сутыркина Екатерина Алексеевна	ИБиТУ	доцент, к.ф-м.н

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой  
«Информационная безопасность и теория  
управления»

 / Андреев А.С. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 11 » 05 2023 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

- освоение студентами математического аппарата теории вычислительной сложности;
- знакомство с основными сложностными классами вычислительных задач и теорией вычислимых функций;

### Задачи освоения дисциплины:

- освоение основных подходов и методов строгой математической оценки вычислительной сложности алгоритмов;
- оперативное владение понятиями теории сложности вычислений и способами доказательства соотношения между сложностными классами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативной части дисциплин и читается в 7-м семестре студентам специальности «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения.


Для успешного освоения дисциплины необходимы знания основных фактов из курсов: «Теория игр и исследование операций», «Дифференциальные уравнения» «Теоретико-числовые методы и алгоритмы, информационные технологии в автоматизированных системах», «Системный анализ».

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин: «Модели безопасности компьютерных систем», «Теория кодирования, сжатия и восстановления информации», «Методы алгебраической геометрии в криптографии», а также для прохождения практик, государственной итоговой аттестации.

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

Процесс изучения дисциплины «Теория вычислительной сложности» направлен на формирование следующих компетенций.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения по защите информации в автоматизированных системах	<b>Знает:</b> Критерии оценки эффективности и надежности средств защиты информации программного обеспечения автоматизированных систем <b>Умеет:</b> Определять типы субъектов доступа и объектов доступа, являющихся объектами защиты <b>Владеет:</b> Навыками разработки предложений по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах
ПК-2 Способен осуществлять тестирование систем защиты информации	<b>Знает:</b> Основные криптографические методы, алгоритмы, протоколы, используемые для защиты информации в автоматизированных системах

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

автоматизированных систем	<p><b>Умеет:</b> Контролировать безотказное функционирование технических средств защиты информации</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками подбора инструментальных средств тестирования систем защиты информации автоматизированных систем</p>
---------------------------	---


#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - дневная)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		7		
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36/36*		
Аудиторные занятия:				
•Лекции	18	18/18*		
•Практические и семинарские занятия				
•Лабораторные работы (лабораторный практикум)	18	18/18*		
Самостоятельная работа	36	36		
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы		проверка решения задач, тестирование		
Курсовая работа				
Экзамен				
Всего часов по дисциплине	72	72		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)		зачет		
Общая трудоемкость в зач. ед.	2	2		

\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

**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	
<b>Раздел 1. Основы вычислимости и теории сложности</b>							
1. Вычислимость, разрешимость, перечислимость	10	2		3		5	Решение задач, тестирование
2. Класс NP, его свойства, сложностные функции и их характеристики	8	2		2		4	Решение задач, тестирование
3. Теорема о неподвижной точке. Понятие о машине Тьюринга	8	2		2		4	Решение задач, тестирование
4. Моделирование машин Тьюринга	10	3		2		5	Решение задач, тестирование
<b>Раздел 2. Иерархия в теории сложности</b>							
5. Вычислимость и выразимость в арифметике	8	2		2		4	Решение задач, тестирование
6. Вопросы арифметической иерархии	8	2		2		4	Решение задач, тестирование
7. P vs NP с оракулами. Иерархии по времени	10	3		2		5	Решение задач, тестирование
8. Полиномиальная иерархия	10	2		3		5	Решение задач, тестирование
Зачет	2						
Итого	72		18	18		36	

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## Раздел 1. Основы вычислимости и теории сложности

### Тема 1. Вычислимость, разрешимость, перечислимость

Разрешимые, P-разрешимые, рекурсивно-перечислимые классы языков. Теорема Поста, теорема о RE-языке. Вложенность классов. Существование неразрешимых задач. Самая сложная задача. Сведение языка к более общему. Существование L из RE\R, построение такого языка. Доказательство существования вычислимых, но не разрешимых языков.

### Тема 2. Класс NP, его свойства, сложностные функции и их характеристики

NP-полнота задачи об ограниченной остановке. Вычислимость в терминологии функций. Теорема Успенского-Райса. Примеры неразрешимых множеств. Последовательность Шпеккера. Функции сложности вычислений. Теорема о существовании сложно вычислимых функций. Теорема Блюма.

### Тема 3. Теорема о неподвижной точке. Понятие о машине Тьюринга

Теорема о неподвижной точке. Программа, печатающая свой текст. Доказательство с помощью искусственного языка программирования. Машины Тьюринга. Неразрешимость задачи Поста..

### Тема 4. Моделирование машин Тьюринга

Нижняя оценка на палиндром на одноленточной машине Тьюринга. Моделирование k-ленточной машины на k-ленточной с линейным замедлением. Недетерминированные машины Тьюринга и класс NP. Задача Circuit-SAT, сведение Circuit-SAT к 3SAT.

## Раздел 2. Иерархия в теории сложности

### Тема 5. Вычислимость и выразимость в арифметике

Формулы исчисления предикатов. Выразимость в арифметике. Арифметичность перечислимых множеств.

### Тема 6. Вопросы арифметической иерархии

Арифметическая иерархия и ее простейшие свойства. Универсальные множества в арифметической иерархии. Строгость арифметической иерархии. Теоремы Тарского и Геделя. Системы доказательств и перечислимые множества. Колмогоровская сложность, ее невычислимость. Доказательство Чайтина теоремы Геделя о неполноте.


### Тема 7. P vs NP с оракулами. Иерархии по времени.

Оракулы при которых  $P=NPP=NP$  и  $P\neq NPP\neq NP$ . Иерархия по времени для детерминированных и недетерминированных вычислений.

### Тема 8. Полиномиальная иерархия

Некоторые другие классы сложности. Замкнутость классов  $NSpace[s(n)]$  относительно дополнения. Полиномиальная иерархия. Простейшие свойства, полные задачи в  $\Sigma P_i$  и в  $P P_i$ . Оракульное определение полиномиальной иерархии.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Не предусмотрено рабочей программой

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

### Раздел 1. Основы вычислимости и теории сложности

Тема 1. Вычислимость, разрешимость, перечислимость

1. Обоснование разрешимости и  $P$ -разрешимости некоторых языков.
2. Исследование на принадлежности задач классам  $R$  и  $P$ .

Тема 2. Класс  $NP$ , его свойства, сложностные функции и их характеристики

1. Вычисление асимптотических оценок сложности алгоритмических решений
2. Примеры задача из класса  $NP$ .

Тема 3. Теорема о неподвижной точке. Понятие о машине Тьюринга

1. Пример использования теоремы о неподвижной точке.
2.  $m$ -сводимость

Тема 4. Моделирование машин Тьюринга

1. Распознаваемость на машине Тьюринга.
2. Эффективное моделирование  $k$ -ленточной машины на 2-ленточной.

### Раздел 2. Иерархия в теории сложности

Тема 5. Вычислимость и выразимость в арифметике

1. Применение теории алгоритмов в математической логике
2. Доказательство арифметичности некоторых множеств

Тема 6. Вопросы арифметической иерархии

1. Продуктивность и неарифметичность множеств.
2. Гёделева нумерация.


Тема 7.  $P$  vs  $NP$  с оракулами. Иерархии по времени

1. Машины с оракулом и сводимость Кука, ее транзитивность и сохранение класса  $P$ .
2. Построение функции, не конструируемой по времени

Тема 8. Полиномиальная иерархия

1. Отношения между классами в полиномиальной иерархии.
2. Исследование свойств алгоритмов, принадлежащих к тому или иному сложностному классу.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Курсовые работы, контрольные работы, рефераты не предусмотрены учебным планом.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

### Основы вычислимости и теории сложности


1. Определение классов разрешимых и полиномиально-разрешимых языков. Пример таких языков.
2. Перечислимые языки. Теорема Поста.
3. Понятие RE – класса, эквивалентность трёх определений.
4. Существование вычислимого, но не разрешимого языка. Построение языка, не распознающегося ни одним алгоритмом.
5. NP-языки. NP - Полнота задачи об ограниченной остановке.
6. Теорема Успенского-Райса. Последовательность Шпеккера.
7. Функции сложности вычислений. Теорема о существовании сложно вычислимых функций. Теорема Блюма.
8. Теорема о неподвижной точке. Понятие машины Тьюринга.
9. Неразрешимость задачи Поста.
10. Нижняя оценка на палиндром на одноленточной машине Тьюринга.
11. Задача Circuit-SAT, сведение Circuit-SAT к 3SAT.

### Иерархия в теории сложности

12. Арифметические множества и функции. Китайская теорема об остатках.
13. Теорема Тарского.
14. Первая теорема Гёделя о неполноте.
15. Понятие Колмогоровской сложности, ее невычислимость.
16. Оракульная машина Тьюринга, её свойства.
17. Теорема Мучника-Фридберга о несравнимых по Тьюрингу множествах.
18. Полиномиальная сводимость.
19. Классы  $DTIME[s(n)]$ ,  $NDTIME[s(n)]$ ,  $NSpace[s(n)]$
20. Простейшие свойства, полные задачи в  $\Sigma P_i$  и в  $PP_i$ .


## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Вычислимость, разрешимость, перечислимость	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, решение задач	5	Зачет, проверка решения задач, тестирование
2. Класс NP, его свойства, сложностные функции и их характеристики	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, решение задач	4	Зачет, проверка решения задач, тестирование
3. Теорема о неподвижной точке. Понятие о машине Тьюринга	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	4	Зачет, тестирование
4. Моделирование машин Тьюринга	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, решение задач	5	Зачет, проверка решения задач, тестирование
5. Вычислимость и выразимость в арифметике	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, решение задач	4	Зачет, проверка решения задач, тестирование

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

6.Вопросы арифметической иерархии	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, решение задач	4	Зачет, проверка решения задач, тестирование
7.P vs NP с оракулами. Иерархии по времени	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета, решение задач	5	Зачет, проверка решения задач, тестирование
8.Полиномиальная иерархия	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	5	Зачет, тестирование



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12274-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510826>
2. Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 117 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04817-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515096>


#### дополнительная


1. Лавров, И. А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / Лавров И. А. , Максимова Л. Л. - 5-е изд. , исправл. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 256 с. - ISBN 5-9221-0026-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922100262.html>
2. Перемитина, Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 132 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>
3. Гамова, А. Н. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / А. Н. Гамова. — 4-е изд., доп. — Саратов : СГУ, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-292-04649-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170590>

#### Учебно-методическая

**Иванцов А. М.** Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория вычислительной сложности» для студентов специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения / А. М. Иванцов. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 7 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13802>

Согласовано:

Ведущий специалист НБ УлГУ / Терехина Л.А. /  / 04.05.2023 /  
должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## б) Программное обеспечение

МойОфис Стандартный, Альт Рабочая станция 8.

## 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. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.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»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

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. /  / 04.05.2023  
Должность сотрудника УИТТ                      ФИО                      подпись                      дата

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория -3/316. Аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Комплект переносного мультимедийного оборудования: ноутбук с выходом в Интернет, экран, проектор, Wi-Fi с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106-3 корпус.

Аудитория -237. Читальный зал научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютерная техника, телевизор, экран, проектор. Стол для лиц с ОВЗ. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106-1 корпус.

## 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 некоторые из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

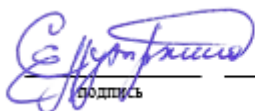
для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

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:

  
Подпись

доцент  
должность

Сутыркина Екатерина Алексеевна  
ФИО