


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

УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета факультета математики,
 информационных и авиационных технологий
 от « 17 » мая 20 22 г., протокол № 4/22

Председатель _____ Волков М.А.
 (подпись, расшифровка подписи)
 « 17 » мая 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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 » 09 2022г


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 кафедрой «Информационная безопасность и теория управления», реализующей дисциплину	
 (подпись)	Андреев А.С. / (Ф.И.О.)
«11 » мая 2022 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

Дисциплина относится к числу прикладных дисциплин и занимает важное место в блоке дисциплин по выбору Б1.В.ДВ. в рамках профессионального цикла Б1 образовательной программы и читается в 7-м семестре студентам специальности «Компьютерная безопасность» очной формы обучения.


Для успешного освоения дисциплины необходимы знания основных фактов из курсов: «Моделирование информационных процессов», «Дифференциальные уравнения» «Вейвлет-анализ».

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: «Теоретико-числовые методы построения алгоритмов и систем защиты информации», «Объектно-ориентированное программирование», «Технология разработки программного обеспечения» а также для прохождения практик и сдаче гос.экзамена.

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-4 Способен разрабатывать математические модели, реализуемые в средствах защиты информации	Знать: основные сложностные классы и отношения на них; Уметь: корректно оценивать вычислительную сложность реализуемого алгоритма; Владеть: приёмами оценки алгоритмов и задач;
ПК-5 – Способен участвовать в разработке программных и программно-аппаратных средств для систем защиты информации компьютерных систем	Знать: Принципы организации сложных структур данных; Уметь: Проводить амортизационный анализ алгоритма Владеть: Приёмами обработки сложностных задач
ПК-6 Способен разрабатывать	Знать:

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

математические модели безопасности компьютерных систем	основные понятия математического аппарата дисциплины; Уметь: соотносить сложностные задачи по их оценкам; Владеть: навыками разрешения задач в классах сложности.
--	---


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		
Аудиторные занятия:				
• Лекции	18	18		
• Практические и семинарские занятия	18	18		
• Лабораторные работы (лабораторный практикум)				
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		

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

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

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. Основы вычислимости и теории сложности							
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
Раздел 2. Иерархия в теории сложности							
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							
Итого	72	18	18			36	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

сложная задача. Сведение языка к более общему. Существование L из $RE \setminus R$, 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 ΣP_i и в $P P_i$. Оракульное определение полиномиальной иерархии.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ


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.

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

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.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторные работы (лабораторный практикум) не предусмотрены учебным планом.


8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

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

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (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.


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

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 ΣP_i и в $P P_i$.

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
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. Балюкевич, Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева. — М. : Евразийский открытый институт, 2009. — 188 с. — ISBN 978-5-374-00220-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10772.html>
2. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00767-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432018>

Дополнительная

1. Лавров И.А., Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс] / Лавров И.А., Максимова Л.Л. - 5-е изд., исправл. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 256 с. - ISBN 5-9221-0026-2 - Режим доступа: <http://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>

Учебно-методическая


1. Сутыркина Е. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория вычислительной сложности» для студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность» очной формы обучения / Е. А. Сутыркина; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 372 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4285>

ДИРЕКТОР НБ
БУРХАНОВА М.М.


Должность сотрудника научной библиотеки
ФИО
подпись

б) Программное обеспечение

Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:
МойОфис Стандартный, Альт Рабочая станция 8.

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

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].


3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

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

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

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.


6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

электронный.

Согласовано:

Заместитель начальника УИТиТ /Клочкова А.В.  / 04.05.2022

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:

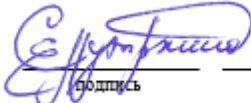
– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– 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.

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

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
Ф.И.О.