

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



УТВЕРЖДЕНО

решием Ученого совета факультета математики, информационных и авиационных технологий от «21» 05 2024г., протокол № 5/24
Председатель _____ Волков М.А.
«21» 05 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Вейвлет-анализ
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра информационной безопасности и теории управления
Курс	3 - очная форма обучения

Направление (специальность): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (профиль/специализация): Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 15.04.2024 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	Кафедра информационной безопасности и теории управления	Доцент, Кандидат физико-математических наук

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- приобретение студентами знаний по основам теории вейвлетов и эволюции подходов к анализу сигналов;
- выработка умений применения полученных знаний по преобразованиям сигнала в системе Scilab/Matlab в дальнейшей профессиональной деятельности;

Задачи освоения дисциплины:

- изучение подходов к обработке информации на основе различных преобразований;
- приобретение умений в применении теории вейвлетов в спектральном анализе сигналов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Вейвлет-анализ» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-3, ПК-5.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Функциональный анализ, Эксплуатационная практика, Теоретико-числовые методы и алгоритмы, информационные технологии в автоматизированных системах, Теория управления в информационных системах, Системный анализ, Математические модели информационных систем, Методы принятия оптимальных решений, Нелинейные динамические системы, Защита программ и данных, Виртуальные частные сети, Сертификация средств защиты информации, Анализ уязвимостей программного обеспечения, Модели безопасности компьютерных систем, Теория вычислительной сложности.

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-5 Способен участвовать в научных и исследовательских работах в сфере разработки средств защиты информации от НСД	<p>знать: Основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения средств и систем защиты</p> <p>уметь:</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p>Организовывать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам информационной безопасности, выработку предложений по вопросам комплексного обеспечения информационной безопасности, разработку моделей угроз НСД</p> <p>владеть: Навыками организации опытной эксплуатации средств и систем защиты информации от НСД</p>
ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения по защите информации в автоматизированных системах	<p>знать: Критерии оценки эффективности и надежности средств защиты информации программного обеспечения автоматизированных систем</p> <p>уметь: Определять типы субъектов доступа и объектов доступа, являющихся объектами защиты</p> <p>владеть: Навыками разработки предложений по совершенствованию системы управления безопасностью информации в автоматизированных системах</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	36	36
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	18	18
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
1	2	3
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

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. Классический анализ сигналов							
Тема 1.1. Обработка сигналов и НПФ.	8	4	0	2	0	2	Тестирование
Тема 1.2. Теорема Планшереля, оконное преобразование Фурье	8	4	0	2	0	2	Тестирование
Тема 1.3. Преобразование Габора, Гауссиан в спектральном анализе.	8	4	0	2	0	2	Тестирование
Раздел 2. Вейвлет-анализ сигналов							
Тема 2.1. Понятие о всплесках, примеры вейвлетов.	16	8	0	4	0	4	Тестирование
Тема 2.2.	8	4	0	2	0	2	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
Обратное ВП, теоремы о НВП. Спектральный анализ сигналов							ние
Тема 2.3. Дискретное вейвлет-преобразование.	14	8	0	4	0	2	Тестирование
Тема 2.4. Кратноразрешающий анализ.	10	4	0	2	0	4	Тестирование
Итого подлежит изучению	72	36	0	18	0	18	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Классический анализ сигналов

Тема 1.1. Обработка сигналов и НПФ.

Общее представление об обработке сигналов, сведения о необходимости преобразования сигналов для вычленения полезной информации. Понятие анализирующих функций и ядра интегрального преобразования. Понятие непрерывного преобразования Фурье, продолжительность НПФ и его обратимость. Свойства НПФ. Свёртка сигналов.

Тема 1.2. Теорема Планшереля, оконное преобразование Фурье

Равенство Планшереля-Парсеваля. Понятие нормы и спектра сигнала. Оконное преобразование Фурье. Принцип неопределённости в теории информации. Применимость и качество анализа оконного и непрерывного преобразований Фурье на примерах сигналов различной природы.

Тема 1.3. Преобразование Габора, Гауссиан в спектральном анализе.

Преобразование Габора, графическая интерпретация анализирующих функций. Свойства и характеристики функций Габора. Сравнительный анализ известных преобразований сигнала, их

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

сильные и слабые стороны

Раздел 2. Вейвлет-анализ сигналов

Тема 2.1. Понятие о всплесках, примеры вейвлетов .

Признаки и свойства материнского вейвлета. Способы построения материнских вейвлетов. Непрерывное вейвлет-преобразование и его свойства. WAVE, МНАТ, DOG вейвлеты и др.

Тема 2.2. Обратное ВП, теоремы о НВП. Спектральный анализ сигналов

Обратимость непрерывного вейвлет-преобразования. Условие допустимости. Основные теоремы. Пример применения спектрального анализа.

Тема 2.3. Дискретное вейвлет-преобразование.

Построение масштабирующих функций: 3 их основных свойства. Построение вложенных подпространств. Пространства деталей и их построение.

Тема 2.4. Кратноразрешающий анализ.

Основные сведения о вейвлетах Хаара и Добеши. Ортонормированность системы вейвлетов Хаара. Кратноразрешающий анализ, примеры масштабирующих функций.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Генерирование тестовых сигналов с заданными характеристиками, их визуализация в Scilab.

Цели: получение первичных навыков работы в мат. пакете Scilab.

Содержание: векторно-матричное задание тестовых сигналов, вывод их графиков, анализ результатов.

Результаты: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4283>

Реализация свёртки двух синусоидальных сигналов на основе собственной реализации алгоритма и сравнительный анализ с результатом, полученным с использованием встроенных инструментов Scilab.

Цели: знакомство с преобразованиями сигналов, реализация алгоритма свёртки.

Содержание: необходимо реализовать свертку двух сигналов в дискретном варианте, используя стандартные функции мат. пакета и сравнить результат с полученным путем применения функции conv().

Результаты: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4283>

Вейвлет- анализ сигналов в Scilab.

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

Цели: знакомство со стандартными вейвлет-преобразованиями в scilab.

Содержание: анализ тестового сигнала и его спектра, полученного после обработки функцией $mhat()$ с различными параметрами.

Результаты: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4283>

Многоуровневый анализ кардиосигнала в Scilab.

Цели: обработка модельного кардиосигнала с заданными отклонениями в scilab.

Содержание: по заданным характеристикам необходимо построить математическую модель кардиосигнала и провести анализ его спектра.

Результаты: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4283>

Обработка медицинских изображений с использованием компьютерного моделирования в Scilab.

Цели: знакомство с фильтрацией изображений в частотной области в scilab.

Содержание: проведение анализа предложенных изображений с помощью строенного функционала математического пакета scilab при помощи вейвлетов Добеши

Результаты: демонстрация результатов работы, ответы на вопросы.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4283>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Непрерывное преобразование Фурье и обратное преобразование Фурье.
2. Обоснование обратимости оператора фурье-преобразования в гильбертовом пространстве.
3. Свойства непрерывного преобразования Фурье.
4. Равенство Планшереля-Парсеваля и его следствие.
5. Оконное преобразование Фурье, определение ширины и радиуса окна.
6. Принцип неопределенности в рамках теории информации.
7. Гауссиан и его свойства.
8. Преобразование Габора и его свойства.
9. Характеристики функции Габора.
10. Сравнение ОПФ и НПФ.

11. Понятие о материнских вейвлетах. Признаки вейвлета.
12. Примеры материнских вейвлетов WAVE, MHAT, DOG
13. Непрерывное вейвлет-преобразование и его свойства.
14. Определение весовой функции для оконного вейвлет-преобразования.
15. Основные теоремы НВП.
16. Дискретное вейвлет-преобразование
17. Построение масштабирующих функций, основные свойства.
18. Вейвлеты Хаара.
19. Ортонормированность системы вейвлетов Хаара.
20. Кратноразрешающий анализ.
21. Примеры масштабирующих функций.

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

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. Классический анализ сигналов			
Тема 1.1. Обработка сигналов и НПФ.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 1.2. Теорема Планшереля,	Проработка учебного материала с	2	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.)
оконное преобразование Фурье	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.		
Тема 1.3. Преобразование Габора, Гауссиан в спектральном анализе.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Раздел 2. Вейвлет-анализ сигналов			
Тема 2.1. Понятие о всплесках, примеры вейвлетов .	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 2.2. Обратное ВП, теоремы о НВП. Спектральный анализ сигналов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 2.3. Дискретное вейвлет-преобразование.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 2.4. Кратноразрешающий анализ.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Смоленцев Н.К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в MATLAB : учебник / Н.К. Смоленцев ; Смоленцев Н.К. - Москва : ДМК-пресс, 2014. - 628 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749554.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-94074-955-4. / .— ISBN 0_243385

2. Королев Алексей Васильевич. Дифференциальные и разностные уравнения : учебник и практикум

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

для вузов / А.В. Королев ; А. В. Королев. - Москва : Юрайт, 2023. - 280 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512166> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-9896-2 : 1129.00. / .— ISBN 0_490086

дополнительная

1. Кравченко В.Ф. Алгебра логики, атомарные функции и вейвлеты в физических приложениях : монография / В.Ф. Кравченко, В.Л. Рвачев ; Кравченко В.Ф.; Рвачев В.Л. - Москва : Физматлит, 2006. - 416 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922107526.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 5-9221-0752-6. / .— ISBN 0_242341

2. Короновский А.А. Непрерывный вейвлетный анализ и его приложения : учебное пособие / А.А. Короновский, А.Е. Храмов ; Короновский А.А.; Храмов А.Е. - Москва : Физматлит, 2003. - 176 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/5-9221-0389-X.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. / .— ISBN 0_236620

учебно-методическая

1. Сутыркина Екатерина Алексеевна. Лекции по теории обработки информации: эволюция от Фурье-преобразований до вейвлетов : электронный учебный курс / Е.А. Сутыркина. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=87618> . - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_234592.

2. Андреев А. С. Математическое моделирование механических систем в среде Scilab : электронный учебный курс / А. С. Андреев, Е. А. Сутыркина. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=93870>. - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_261065.

3. Сутыркина Е. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Вейвлет-анализ» для студентов специальностей 10.05.01 «Компьютерная безопасность» и 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения / Е. А. Сутыркина ; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - 2020. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 339 КБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_37914.

б) Программное обеспечение

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

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.

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

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.

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 зарегистрир. 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 зарегистрир. 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 зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - 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, [2024].

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

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

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 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	Доцент Кандидат физико-математических наук	Сутыркина Екатерина Алексеевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО