

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 Волков М.А.  
21 05 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Теоретико-числовые методы в криптографии</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра информационной безопасности и теории управления
Курс	3

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
Рацев Сергей Михайлович	Кафедра информационной безопасности и теории управления	Профессор, Доктор физико-математических наук, Доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

- обеспечение подготовки в одной из важных областей, находящихся на границе теории чисел, информатики и криптографии;
- освоение основных методов разработки алгоритмов для решения задач, возникающих как в самой теории чисел и таких приложениях, как криптография.

### Задачи освоения дисциплины:

- овладение основными вычислительными методами классической и современной теории чисел;
- овладение методами теоретико-числового характера;
- освоение основных методов разработки алгоритмов для решения задач, возникающих как в самой теории чисел и таких приложениях, как криптография;
- выявление различных приложений теории чисел.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теоретико-числовые методы в криптографии» относится к числу дисциплин блока Б1.О.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-8, ОПК-10.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Криптографические протоколы, Теоретико-числовые методы в криптографии, Научно-исследовательская работа, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Программно-аппаратные средства защиты информации, Основы информационной безопасности, Разработка и эксплуатация автоматизированных систем в защищенном исполнении, Организация электронно вычислительных машин и вычислительных систем.

## 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
ОПК-8 Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах;	<p><b>знать:</b> алгоритмы проверки чисел и многочленов на простоту, построения больших простых чисел, разложения чисел и многочленов на множители, дискретного логарифмирования в конечных циклических группах</p> <p><b>уметь:</b> проводить вычисления в числовых и конечных кольцах и полях с подстановками, многочленами, матрицами, в том</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	числе с использованием компьютерных программ <b>владеть:</b> навыками эффективного вычисления в кольцах вычетов и в кольцах многочленов
ОПК-10 Способен использовать средства криптографической защиты информации при решении задач профессиональной деятельности;	<b>знать:</b> алгоритмы проверки чисел и многочленов на простоту, построения больших простых чисел, разложения чисел и многочленов на множители, дискретного логарифмирования в конечных циклических группах <b>уметь:</b> эффективно производить операции с большими числами, а также в кольцах вычетов, кольцах многочленов и конечных полях; исследовать и решать сравнения в кольцах вычетов; использовать достаточные условия простоты для построения больших простых чисел; проводить вычисления в числовых и конечных кольцах и полях с подстановками, многочленами, матрицами, в том числе с использованием компьютерных программ; <b>владеть:</b> методами построения быстрых вычислительных алгоритмов алгебры и теории чисел; навыками эффективного вычисления в кольцах вычетов и в кольцах многочленов.

#### 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 очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
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	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее	Тестирование, Оценивание выполнения задания	Тестирование, Оценивание выполнения задания

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
1	2	3
2 видов)		
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет (-12)	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
<b>Раздел 1. Сравнения</b>							
Тема 1.1. Системы линейных диофантовых уравнений	12	6	0	0	0	6	Тестирование
Тема 1.2. Степенные вычеты	16	6	0	2	2	8	Тестирование, Оценивание выполнения задания
Тема 1.3. Сравнения второй степени	20	6	0	4	4	10	Тестирование
<b>Раздел 2. Тестирование на простоту. Факторизация. Дискретное логарифмирование</b>							
Тема 2.1. Тестирование на	28	14	0	4	4	10	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
простоту							
Тема 2.2. Задача факторизации	16	2	0	4	2	10	Тестирование, Оценивание выполнения задания
Тема 2.3. Методы дискретного логарифмирования	16	2	0	4	0	10	Оценивание выполнения задания
<b>Итого подлежит изучению</b>	108	36	0	18	12	54	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Сравнения

#### Тема 1.1. Системы линейных диофантовых уравнений

Системы линейных диофантовых уравнений. Допустимые преобразования расширенной матрицы. Алгоритм решения систем диофантовых уравнений. Критерий существования решения. Формула общего решения.

#### Тема 1.2. Степенные вычеты

Показатель числа. Свойства показателя. Первообразные корни по простому модулю. Первообразные корни по составному модулю. Критерий, описывающий все случаи существования первообразных корней. Индексы (дискретные логарифмы). Свойства индексов.

#### Тема 1.3. Сравнения второй степени

Квадратичные вычеты и невычеты. Критерий Эйлера. Символ Лежандра. Свойства символа Лежандра. Критерий Гаусса. Квадратичный закон взаимности Гаусса. Символ Якоби. Свойства символа Якоби. Алгоритм эффективного вычисления символа Лежандра на основе символа Якоби. Вычисление квадратного корня. Алгоритм Тонелли-Шенкса.

### Раздел 2. Тесты на простоту. Факторизация. Дискретное логарифмирование

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

## Тема 2.1. Тесты на простоту

Тест на простоту на основе малой теоремы Ферма. Псевдопростые числа по заданному основанию. Числа Кармайкла и их свойства. Критерий Корселята. Критерий Эйлера простоты числа. Эйлеровы псевдопростые числа по заданному основанию. Тест на простоту Соловья-Штрассена. Теорема Миллера. Теорема Рабина. Тест на простоту Миллера-Рабина. Генерация простых чисел. N-1 методы доказательства простоты. Метод Поклингтона проверки на простоту. Теорема Лемера. Алгоритм построения простых чисел  $p$  с известным простым делителем  $q$  числа  $p-1$ .

## Тема 2.2. Задача факторизации

Задача факторизации.  $\rho$ -метод Полларда.  $(p-1)$ -метод Полларда.

## Тема 2.3. Методы дискретного логарифмирования

Метод Гельфонда-Шенкса.  $\rho$ -метод Полларда. Метод исчисления порядка. Решение систем сравнений, возникающих в методе исчисления порядка.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Первообразные корни

Цели: Освоение методов нахождения первообразных корней.

Содержание: Требуется составить программу, которая для любого простого числа  $p$  и любого натурального  $n$  находит все первообразные корни по модулю  $p$ .

Результаты: Первообразные корни по соответствующим модулям.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/270>

Вычисление символа Якоби

Цели: Освоение методов вычисления символа Якоби.

Содержание: Требуется составить программу, которая для любого целого числа  $a$  и любого нечетного целого  $m$  вычисляет значение символа Якоби  $a$  по отношению к  $m$ .

Результаты: Значение символа Якоби

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/270>

Вероятностные тесты на простоту

Цели: Освоение методов проверки числа на простоту.

Содержание: Требуется составить программу, которая для любого целого числа  $n$  проверяет, является ли оно простым.

Результаты: Заключение о том, что число составное, либо заключение о том, что число не является составным с некоторой вероятностью.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/270>

Генерация простого числа

Цели: Освоение методов генерации простых чисел.

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

Содержание: Требуется составить программу, которая генерирует простые числа.

Результаты:  $k$ -битное простое число.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/270>

Задача факторизации

Цели: Освоение методов факторизации целых чисел.

Содержание: Требуется составить программу, которая раскладывает целые числа на множители.

Результаты: разложение числа на множители.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/270>

Методы дискретного логарифмирования

Цели: Освоение методов дискретного логарифмирования.

Содержание: Требуется составить программу, которая вычисляет дискретный логарифм.

Результаты: Дискретный логарифм

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/270>

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Сравнения произвольной степени по простому модулю.
2. Сравнения по составному модулю.
3. Степенные вычеты. Показатель числа. Свойства показателя.
4. Первообразные корни по простому модулю  $p$ .
5. Первообразные корни по модулю  $rp$ .
6. Первообразные корни по модулю  $2rp$ .
7. Критерий, описывающий все случаи существования первообразных корней.
8. Индексы, их свойства.
9. Сравнения второй степени. Квадратичный вычет. Критерий Эйлера квадратичного вычета по простому модулю.
10. Квадратичный невычет. Критерий квадратичного невычета по простому модулю.
11. Символ Лежандра и его свойства.
12. Критерий Гаусса и его следствие.

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

13. Алгоритм вычисления символа Лежандра, использующий факторизацию.
14. Символ Якоби и его свойства.
15. Эффективный алгоритм вычисления символа Лежандра на основе символа Якоби.
16. Алгоритм Тонелли-Шенкса вычисления квадратного корня по простому модулю.
17. Тест на простоту на основе малой теоремы Ферма.
18. Псевдопростые числа по заданному основанию.
19. Числа Кармайкла и их свойства. Критерий Корсельта.
20. Метод Поклингтона проверки на простоту.
21. Критерий Эйлера простоты числа.
22. Эйлеровы псевдопростые числа по заданному основанию.
23. Тест на простоту Соловея-Штрассена.
24. Теорема Миллера. Теорема Рабина. Тест на простоту Миллера-Рабина.
25.  $p$ -метод Полларда.  $(p-1)$ -метод Полларда.
26. Метод Гельфонла-Шенкса.
27. Метод исчисления порядка.

## **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.)
<b>Раздел 1. Сравнения</b>			
Тема 1.1. Системы линейных диофантовых уравнений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 1.2. Степенные вычеты	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование, Оценивание выполнения задания
Тема 1.3. Сравнения второй степени	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
<b>Раздел 2. Тестирование на простоту. Факторизация. Дискретное логарифмирование</b>			
Тема 2.1. Тестирование на простоту	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование
Тема 2.2. Задача факторизации	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование, Оценивание выполнения задания
Тема 2.3. Методы дискретного логарифмирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Оценивание выполнения задания

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Курош Александр Геннадиевич. Курс высшей алгебры : учебник для вузов по спец. "Математика" / Курош Александр Геннадиевич. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 432 с. : ил. - (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Библиогр.: с. 425-426. - ISBN 978-5-8114-0521-3 (в пер.). / .—

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

ISBN 1\_176383

2. Рацеев С. М. Теоретико-числовые методы в криптографии : учебное пособие. Часть 1 / С. М. Рацеев ; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - 92 с. / .— ISBN 1\_255372

3. Рацеев Сергей Михайлович. Математические методы защиты информации : учебное пособие для вузов / Рацеев Сергей Михайлович. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 543 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8114-8589-5 (в пер.). / .— ISBN 1\_258181

#### **дополнительная**

1. Рацеев Сергей Михайлович. Математические методы защиты информации и их основы. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Рацеев Сергей Михайлович. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 136 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 135-136. - ISBN 978-5-507-45197-5 (в пер.). / .— ISBN 1\_258183

2. Теория чисел в криптографии : учебное пособие / В.А. Орлов, Н.В. Медведев, Н.А. Шимко, А.Б. Домрачева ; Орлов В.А.; Медведев Н.В.; Шимко Н.А.; Домрачева А.Б. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 223 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703835203.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-7038-3520-3. / .— ISBN 0\_255338

#### **учебно-методическая**

1. Рацеев С. М. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теоретико-числовые методы в криптографии» для студентов специальностей 10.05.01 «Компьютерная безопасность» и 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» / С. М. Рацеев. - 2022. - 6 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13330>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_475954.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- Code::Blocks IDE

#### **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.

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

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.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и

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

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	Доктор физико-математических наук, Доцент	Рацев Сергей Михайлович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО