

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» мая 2024 г., протокол №\_5/24

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«21» мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Теория чисел</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра прикладной математики
Курс	1 - очная форма обучения

Направление (специальность): 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль/специализация): Имитационное моделирование и анализ данных

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 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
Фролова Юлия Юрьевна	Кафедра прикладной математики	Доцент, Кандидат физико-математических наук

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

формирование систематизированных знаний в области теории чисел; решение практических задач на основе классических методов и теории чисел.

### Задачи освоения дисциплины:

формирование комплексных знаний о теории чисел, приобретение студентами навыков и умений по решению теоретико-числовых задач

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория чисел» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-1, ОПК-2.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Дополнительные главы математической статистики, Дополнительные главы математического анализа, Теория случайных процессов, Дифференциальные уравнения, Информатика и программирование, Алгебра и геометрия, Теория вероятностей, Математический анализ, Численные методы, Теория риска, Функциональный анализ, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление, Математические методы прогнозирования, Методы имитационного компьютерного моделирования, Управляемые стохастические системы данных, Базы данных, Теория игр и исследование операций, Python для анализа данных.

## 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-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b> основные понятия, положения теории делимости, теории сравнения; основные положения приближения действительных чисел рациональными дробями</p> <p><b>уметь:</b> решать теоретико-числовые задачи, применять методы решения задач теории чисел</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы с математическими объектами</p>
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации	<p><b>знать:</b> основные понятия, положения теории делимости, теории сравнения; основные положения приближения</p>

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
алгоритмов решения прикладных задач	действительных чисел рациональными дробями <b>уметь:</b> решать теоретико-числовые задачи, применять методы решения задач теории чисел <b>владеть:</b> навыками работы с математическими объектами

#### 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 <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	48	48
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции	16	16
Семинары и практические занятия	32	32
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	24	24
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
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
<b>Раздел 1. Элементарная теория чисел</b>							
Тема 1.1. Простые числа.	9	2	4	0	0	3	Тестирование
Тема 1.2. Арифметические функции	9	2	4	0	0	3	Тестирование
Тема 1.3. Числовые сравнения.	18	4	8	0	0	6	Тестирование
<b>Раздел 2. Алгебраическая теория чисел</b>							
Тема 2.1. Первообразные корни и индексы	18	4	8	0	0	6	Тестирование
Тема 2.2. Понятие об алгебраических и трансцендентных числах	18	4	8	0	0	6	Тестирование
<b>Итого подлежит изучению</b>	72	16	32	0	0	24	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Элементарная теория чисел

#### Тема 1.1. Простые числа.

Свойства делимости целых чисел; простые числа; решето Эратосфена; теорема Евклида о бесконечности множества простых чисел; основная теорема арифметики о разложении целых чисел на простые сомножители; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное; некоторые частные случаи теоремы Дирихле о бесконечности множества простых чисел в арифметической прогрессии

#### Тема 1.2. Арифметические функции

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

Целая и дробная часть числа; разложение числа  $n!$  на простые множители; суммы, распространенные на делители числа; мультипликативные функции; функция Эйлера и ее свойства; сумма делителей и число делителей; оценки Чебышева для функции числа простых чисел, не превосходящих  $x$

### **Тема 1.3. Числовые сравнения.**

Сравнения и их основные свойства; вычеты и классы вычетов по модулю  $m$ ; кольца классов вычетов; полная система вычетов; приведенная система вычетов; теорема Эйлера и Ферма; сравнения первой степени: сравнения с одним неизвестным; равносильные сравнения; решения сравнения; сравнения первой степени; теорема о существовании решений; простейшие приемы решений; системы сравнений, их решения; теоремы о решении систем сравнений первой степени; сравнения  $n$ -ой степени: сравнения  $n$ -ой степени по простому модулю; теоремы о равносильности сравнений; теорема о числе решений сравнения; теорема Вильсона; сравнения  $n$ -ой степени по составному модулю; сведение сравнения по составному модулю к системе сравнений по простому модулю; сравнения второй степени: сведение сравнений второй степени к вчленному сравнению; двучленные сравнения по простому модулю

## **Раздел 2. Алгебраическая теория чисел**

### **Тема 2.1. Первообразные корни и индексы**

Показатель числа по модулю  $m$ ; свойства показателей; теорема о существовании первообразного корня по простому модулю; первообразные корни по модулям  $p$  и  $2p$ ; теорема об отыскании первообразных корней; индексы по модулям  $p$  и  $2p$ ; таблицы индексов; двучленные сравнения  $n$ -ой степени; существование решений; степенные вычеты и невычеты  $n$ -ой и степени; число степенных вычетов; критерий для отыскания степенных вычетов; решение двучленных сравнений с помощью вычетов; решение показательных сравнений; условие принадлежности числа показателю  $i$ , в частности, к классу первообразных корней; число классов принадлежащих показателю; число классов первообразных корней; арифметические приложения теории сравнений: отыскание остатков от деления некоторого числа на заданное число; установление признаков делимости чисел

### **Тема 2.2. Понятие об алгебраических и трансцендентных числах**

Алгебраические и трансцендентные числа; теорема Лиувилля о приближении алгебраических чисел рациональными числами; существование трансцендентных чисел. Иррациональность числа  $e$ .

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Раздел 1. Элементарная теория чисел**

#### **Тема 1.1. Простые числа.**

Вопросы к теме:

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

Очная форма

Опишите алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя двух чисел.

## Тема 1.2. Арифметические функции

Вопросы к теме:

Очная форма

Опишите функцию Эйлера, приведите пример.

## Тема 1.3. Числовые сравнения.

Вопросы к теме:

Очная форма

- 1) Перечислите основные свойства сравнений
- 2) Сформулируйте теорему Эйлера и Ферма

## Раздел 2. Алгебраическая теория чисел

### Тема 2.1. Первообразные корни и индексы

Вопросы к теме:

Очная форма

- 1) Какие Вы знаете свойства показателей числа по модулю  $m$ ?
- 2) Сформулируйте теорему о существовании первообразного корня по простому модулю

### Тема 2.2. Понятие об алгебраических и трансцендентных числах

Вопросы к теме:

Очная форма

- 1) Дайте определение алгебраического и трансцендентного числа.
- 2) Сформулируйте теорему Лиувилля

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

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

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Свойства делимости целых чисел; простые числа; решето Эратосфена; теорема Евклида о бесконечности множества простых чисел;
2. Основная теорема арифметики о разложении целых чисел на простые сомножители;
3. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное;
4. Некоторые частные случаи теоремы Дирихле о бесконечности множества простых чисел в арифметической прогрессии;
5. Целая и дробная часть числа; разложение числа  $n!$  на простые множители;
6. Суммы, распространенные на делители числа; мультипликативные функции;
7. Функция Эйлера и ее свойства;
8. Сумма делителей и число делителей; оценки Чебышева для функции числа простых чисел, не превосходящих  $x$ ;
9. Сравнения и их основные свойства; вычеты и классы вычетов по модулю  $m$ ; кольца классов вычетов; полная система вычетов; приведенная система вычетов;
10. Теорема Эйлера и Ферма;
11. Сравнения первой степени: сравнения с одним неизвестным; равносильные сравнения; решения сравнения; сравнения первой степени; теорема о существовании решений; простейшие приемы решений; системы сравнений, их решения; теоремы о решении систем сравнений первой степени;
12. Сравнения  $n^*$ -ой степени: сравнения  $n^*$ -ой степени по простому модулю; теоремы о равносильности сравнений; теорема о числе решений сравнения; теорема Вильсона;
13. Сравнения  $n^*$ -ой степени по составному модулю; сведение сравнения по составному модулю к системе сравнений по простому модулю; сравнения второй степени: сведение сравнений второй степени к вчленному сравнению; двучленные сравнения по простому модулю;
14. Свойства показателей; теорема о существовании первообразного корня по простому модулю;
15. Первообразные корни по модулям  $p$  и  $2p$ ;

16. Теорема об отыскании первообразных корней; индексы по модулям  $p$  и  $2p$ ; таблицы индексов;

17. Двучленные сравнения  $n$ -ой степени; существование решений; степенные вычеты и невычеты  $n$ -ой и степени; число степенных вычетов; критерий для отыскания степенных вычетов; решение двучленных сравнений с помощью вычетов; решение показательных сравнений; условие принадлежности числа показателю  $i$ , в частности, к классу первообразных корней; число классов принадлежащих показателю; число классов первообразных корней;

18. Арифметические приложения теории сравнений: отыскание остатков от деления некоторого числа на заданное число; установление признаков делимости чисел;

19. Алгебраические и трансцендентные числа; теорема Лиувилля о приближении алгебраических чисел рациональными числами; существование трансцендентных чисел.

20. Иррациональность числа  $e$ .

## 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.)
<b>Раздел 1. Элементарная теория чисел</b>			
Тема 1.1. Простые числа.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 1.2. Арифметические функции	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 1.3. Числовые сравнения.	Проработка учебного материала с	6	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.)
	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.		
<b>Раздел 2. Алгебраическая теория чисел</b>			
Тема 2.1. Первообразные корни и индексы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование
Тема 2.2. Понятие об алгебраических и трансцендентных числах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	Тестирование

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Бухштаб А. А. Теория чисел : учебное пособие для вузов / А. А. Бухштаб. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 384 с. - Книга из коллекции Лань - Математика. - URL: <https://e.lanbook.com/book/421439>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/421439.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-507-51414-4. / .— ISBN 0\_546941

2. Сизый С.В. Лекции по теории чисел: Учеб. пособие для студентов вузов. : учебное пособие / С.В. Сизый ; Сизый С.В. - Москва : Физматлит, 2008. - 192 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107419.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-9221-0741-9. / .— ISBN 0\_236683

### дополнительная

1. Джамбетов Э. М. Теория чисел в примерах и задачах : учебное пособие / Э. М. Джамбетов, Х. С. Тарамова ; Джамбетов Э. М., Тарамова Х. С. - Грозный : ЧГПУ, 2018. - 66 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ЧГПУ - Математика. - <https://e.lanbook.com/book/139417>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/139417.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-00128-100-9. / .— ISBN 0\_375234

2. Сикорская, Г. А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Г. А. Сикорская ; Г. А. Сикорская. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 304 с. - Книга находится

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

в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78763.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7410-1943-6. / .— ISBN 0\_145398

3. Виноградов Иван Матвеевич. Основы теории чисел / И.М. Виноградов ; Виноградов И. М. - Москва : Юрайт, 2018. - 102 с. - (Антология мысли). - URL: <https://urait.ru/bcode/428077> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-09553-1 : 219.00. / .— ISBN 0\_272931

### **учебно-методическая**

1. Фролова Ю. Ю. Теория чисел : методические указания для самостоятельной работы студентов бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» / Ю. Ю. Фролова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2024. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16556>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_599737.

### **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.

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.

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

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 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

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

## 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	Фролова Юлия Юрьевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО