

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	Статистические пакеты обработки данных
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра прикладной математики
Курс	3 - 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
Гаврилова Мария Сергеевна	Кафедра прикладной математики	Доцент, Кандидат физико-математических наук

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Приобретение навыков работы на современной компьютерной технике с применением основных пакетов статистической обработки и анализа данных, получение представления о методах анализа статистической информации, ее визуализации и интерпретации результатов, применение методов теории вероятностей и математической статистики для обработки и анализа данных.

Задачи освоения дисциплины:

Использование статистических методов обработки данных, применение методов теории вероятностей и математической статистики для анализа данных, применение компьютерной техники и современного программного обеспечения в решении прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Статистические пакеты обработки данных» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Теория массового обслуживания, Преддипломная практика, Теория игр и исследование операций, Информатизация общества, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Проектная деятельность, Научно-исследовательская работа, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Теория принятия решений, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, 1С: Предприятие для программистов и системных администраторов, Основы нейронных сетей, Дополнительные главы теории вероятностей, Программирование на Python, Моделирование стохастических систем, Предельные теоремы для семимартингалов, Теория случайных блужданий, Математические основы численного анализа, Дополнительные главы теории случайных процессов.

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-1 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	<p>знать: Основы обработки и анализа реальных данных</p> <p>уметь: Использовать различные источники информации; анализировать и интерпретировать статистические данные различных процессов (социально-экономических, производственных, физических, биологических и прочих)</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	владеть: Современными методами сбора, обработки и анализа данных
ПК-3 Способен работать в составе научно-исследовательского или производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	знать: Базовые методы статистического анализа данных уметь: Осуществлять сбор и анализ статистических данных, необходимых для решения поставленных профессиональных задач владеть: Методами расчета статистических характеристик процессов и анализа различного рода явлений с помощью стандартных статистических процедур
ПК-2 Способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	знать: Возможности статистического анализа данных уметь: Самостоятельно находить необходимые сведения о методах обработки и анализа данных владеть: Навыками самостоятельной работы при отыскании необходимых сведений и выборе методов обработки и анализа данных

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 144 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	72	72
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	36	36
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее	Тестирование, Устный опрос	Тестирование, Устный опрос

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
2 видов)		
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	144	144

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. Статистические пакеты обработки данных							
Тема 1.1. Выборки и их эмпирические характеристики	30	5	5	10	3	10	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.2. Доверительные интервалы	30	5	5	10	3	10	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.3. Проверка статистических гипотез	24	4	4	8	3	8	Тестирование, Устный опрос
Тема 1.4. Линейный регрессионный анализ	24	4	4	8	3	8	Тестирование, Устный опрос
Итого подлежит изучению	108	18	18	36	12	36	

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Статистические пакеты обработки данных

Тема 1.1. Выборки и их эмпирические характеристики

Методы генерации выборок в зависимости от вида распределения случайной величины. Построение графиков эмпирической функции распределения и гистограммы. Основные описательные статистики. Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.

Тема 1.2. Доверительные интервалы

Построение доверительных границ и интервалов. Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.

Тема 1.3. Проверка статистических гипотез

Проверка статистических гипотез о виде распределения и об однородности выборки. Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.

Тема 1.4. Линейный регрессионный анализ

Линейный регрессионный анализ. Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Выборки и их эмпирические характеристики

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое случайная величина? Перечислите основные виды распределений случайных величин.

Что такое генеральная совокупность? Что такое выборка значений из генеральной совокупности?

Что такое эмпирическая функция распределения? Что такое гистограмма?

Что такое выборочное среднее, выборочная дисперсия и выборочное стандартное отклонение?

Какие выборки называются независимыми?

Перечислите основные пакеты и программы статистической обработки данных.

В каких программах из вышеперечисленных Вам доводилось работать?

Какие из программ являются специализированными пакетами статистического анализа данных, а какие имеют дополнительные надстройки для анализа данных?

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

Тема 2.2. Доверительные интервалы

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое доверительный интервал?

Что такое функция распределения? Что такое квантиль распределения? Какие виды распределений случайных величин Вы знаете?

Выпишите формулы доверительных интервалов для параметров нормально распределенной случайной величины.

Тема 3.3. Проверка статистических гипотез

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое статистическая гипотеза?

Что такое распределение «хи-квадрат» Пирсона? Что такое критерий «хи-квадрат» Пирсона для проверки гипотез?

Назовите основные дискретные и абсолютно непрерывные распределения случайных величин.

Что такое однородные выборки?

Тема 4.4. Линейный регрессионный анализ

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое регрессионный анализ?

Что такое линейная регрессия, линейное уравнение?

Что такое аппроксимация?

Что такое метод наименьших квадратов?

Что такое целевая функция?

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа № 1

Цели: Вычисление выборочных характеристик и построение графиков по выборке в специализированных статистических пакетах программ

Содержание: В специализированных пакетах программ статистического анализа данных по выборке из нормального распределения: – построить эмпирическую функцию распределения и гистограмму; – вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию и стандартное отклонение. Номер студента в списке группы соответствует номеру индивидуального варианта.

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

Результаты: Отчет в виде текстового файла с найденными по выборке характеристиками и построенными графиками

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13165>

Лабораторная работа № 2

Цели: Вычисление границ доверительных интервалов в специализированных статистических пакетах программ

Содержание: В специализированных пакетах программ статистического анализа данных по выборке из нормального распределения построить 4 доверительных интервала на уровне значимости $\alpha = 0.05$: – для математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии; – для дисперсии при известном и неизвестном математическом ожидании. Номер студента в списке группы соответствует номеру индивидуального варианта.

Результаты: Отчет в виде текстового файла с найденными по выборке границами доверительных интервалов

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13165>

Лабораторная работа № 3

Цели: Проверка гипотезы о виде распределения по выборке в специализированных статистических пакетах программ

Содержание: В специализированных пакетах программ статистического анализа данных по выборке: – проверить гипотезу о нормальном распределении соответствующей случайной величины на уровне значимости $\alpha = 0.05$. Номер студента в списке группы соответствует номеру индивидуального варианта.

Результаты: Отчет в виде текстового файла с результатами проверки гипотезы о виде распределения

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13165>

Лабораторная работа № 4

Цели: Построение модели линейной регрессии в специализированных статистических пакетах программ

Содержание: В специализированных пакетах программ статистического анализа данных по выборке построить уравнение линейной регрессии. Вычислить неизвестные параметры модели методом наименьших квадратов и наименьшее значение целевой функции. Номер студента в списке группы соответствует номеру индивидуального варианта.

Результаты: Отчет в виде текстового файла с найденными параметрами линейной регрессии, ее графиком и значением целевой функции

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13165>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Генерация выборок и группировка данных. Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.
2. Построение графиков эмпирической функции распределения и гистограммы. Основные описательные статистики. Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.

3. Построение доверительных границ и интервалов для параметров нормального распределения. Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.
4. Построение доверительных границ и интервалов для параметров распределения F. Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.
5. Критерий «хи-квадрат» проверки статистических гипотез (гипотеза о виде распределения выборки). Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.
6. Критерий «хи-квадрат» проверки статистических гипотез (гипотеза об однородности выборки). Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.
7. Статистическая проверка методов теории вероятностей и математической статистики в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.
8. Линейный регрессионный анализ. Реализация в специализированных пакетах программ статистической обработки и анализа данных.

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. Статистические пакеты обработки данных			
Тема 1.1. Выборки и их эмпирические характеристики	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.2. Доверительные интервалы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос

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.)
Тема 1.3. Проверка статистических гипотез	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос
Тема 1.4. Линейный регрессионный анализ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 479 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535417> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-00211-9 : 1519.00. / .— ISBN 0_522953

2. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская. - Москва : Юрайт, 2024. - 304 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/534565> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-18225-5. / .— ISBN 0_546378

дополнительная

1. Умняшкин С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С.В. Умняшкин ; Умняшкин С.В. - Москва : Техносфера, 2021. - 550 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948366173.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-94836-617-3. / .— ISBN 0_403675

2. Самуйлов, С. В. Алгоритмы и структуры обработки данных : учебное пособие / С. В. Самуйлов ; С. В. Самуйлов. - Саратов : Вузовское образование, 2016. - 132 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/47275.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 2227-8397. / .— ISBN 0_131311

3. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей.

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

Компьютерный подход : монография / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов, Е.В. Чимитова ; Лемешко Б.Ю.; Лемешко С.Б.; Постовалов С.Н.; Чимитова Е.В. - Москва : НГТУ, 2011. - 888 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215900.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-7782-1590-0. /.— ISBN 0_249630

учебно-методическая

1. Санников И. А. Статистические пакеты обработки данных : учеб.- метод. пособие. Ч. 1 / И. А. Санников, Ю. Г. Савинов ; УлГУ, ФМИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 575 Кб). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/234/>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. /.— ISBN 0_1604.

2. Гаврилова М. С. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Статистические пакеты обработки данных» по направлению бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» / М. С. Гаврилова. - 2022. - 5 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13165>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. /.— ISBN 0_468694.

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. –

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

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 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

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

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	Гаврилова Мария Сергеевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО