

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ИФФВТ

от «21» июня 2019 г., протокол № 11

Председатель А.Ш.Хусаинов
подпись, расшифровка подписи

« 21 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Моделирование гуманитарных процессов
Факультет	ИФФВТ
Кафедра:	Теоретической физики
Курс	3

Направление (специальность) **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация): **Физическое материаловедение**

Форма обучения очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

«01» сентября 2017 г.

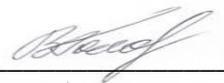
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

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
Журавлев В.М.	ТФ	Профессор, д.ф.-м. н., профессор

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра ФМ)
 _____ / <u>Учайкин В.В.</u> / <i>Подпись</i> <i>ФИО</i> «11» 06 2019 г.	 _____ / <u>В.Н. Голованов/</u> <i>(подпись)</i> <i>(ФИО)</i> «15» июня 2019 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цели освоения дисциплины:

- получение знаний и умений, необходимых для общего понимания процессов, происходящих в обществе
- получение знаний и навыков обработки экспериментальных данных в области социологии, экономики и демографии с помощью ЭВМ
- получение знаний и навыков визуализации моделей социальных, экономических и демографических процессов и экспериментальных данных на экране ЭВМ

Задачи освоения дисциплины:

- рассмотреть основные принципы программирования вычислений, связанных с компьютерным моделированием социальных, экономических, биологических систем и процессов;
- рассмотреть основные математические методы вычислений, связанных с моделированием социальных и экономических систем и процессов с помощью ЭВМ;
- изучить некоторые основные методы обработки экспериментальных данных на ЭВМ;
- получить знания и навыки моделирования и визуализации социальных и экономических систем и явлений с помощью ЭВМ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Рабочая программа по курсу «Моделирование гуманитарных процессов» составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами ВО (уровень – подготовка кадров высшей квалификации) по соответствующему направлению ФГОС.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: “Математический анализ”, “Линейная алгебра”, “Дифференциальные уравнения”, “Программирование”, “Общая физика”.

Дисциплина является предшествующей для прохождения курсов Философия и Экономика. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке студентов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

Требования к входным знаниям, необходимым для освоения дисциплины:

Студент должен знать:

- Основные элементы программирования на ЭВМ с помощью современных математических пакетов программ на примере пакета Maple.
- Основы методологии моделирования социальных систем и процессов с помощью ЭВМ.
- Основы методов обработки экспериментальных данных в области социологии, экономики и демографии с помощью ЭВМ.

Студент должен уметь:

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

- Уметь составлять простые программы для решения задач моделирования в социологии, экономики и демографии ЭВМ.
- Уметь осуществлять ввод и вывод данных на внешние устройства и визуализировать данные на экране ЭВМ.
- Уметь строить простые модели социальных процессов с помощью ЭВМ.
- Уметь применять полученные знания на практике, работать самостоятельно.

Студент должен владеть:

- Навыками программирования на ЭВМ в пакет Maple;
- Навыками формализации социальных и экономических моделей для расчетов на ЭВМ;
- Навыками и умением обработки данных на ЭВМ.
- Навыками визуализации процессов на ЭВМ.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины «Вычислительная физика» в рамках освоения образовательной программы направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основы математического моделирования социальных и демографических процессов с помощью ЭВМ, основы методов обработки экспериментальных данных. основные программные средства выполнения вычислений и визуализации их результатов на экране персонального компьютера на примере пакета Maple. современные методы обработки экспериментальных данных, методы компьютерного представления основных математических моделей гуманитарных процессов и систем и их реализации на ЭВМ</p> <p>Уметь: работать на современных персональных компьютерах; составлять компьютерные программы моделирования процессов на ЭВМ и компьютерные программы обработки экспериментальных данных. использовать стандартные программные средства для решения задач математического моделирования гуманитарных процессов и обработки экспериментальных данных. создавать компьютерные программы математических моделей гуманитарных процессов и их визуализации на экране ЭВМ и модифицировать их при изменении целей моделирования.</p> <p>Владеть: навыками практического использования знаний для решения практических задач.</p>

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

	<p>навыками составления собственных программ для ЭВМ, используя стандартные языки программирования на примере Maple.</p> <p>Владеть основными средствами программирования на ЭВМ на примере Maple.</p>
--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 ЗЕТ (72 часа)

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: <u>очная</u>)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		2	3
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	-	36
Аудиторные занятия:	36	-	36
Лекции	18	-	18
практические и семинарские занятия	-	-	-
лабораторные работы (лабораторный практикум)	18	-	18
Самостоятельная работа	36		36
Текущий контроль (количество и вид: конт. работа, коллоквиум, реферат)	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет		зачет
ИТОГО	72		72

134

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

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Виды учебных занятий		Форма текущего контроля знаний
		Лекции	практические занятия	лабораторные работы	Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Основы построения оценок случайных процессов							
Тема 1. Основы программирования на Maple	12	4	4			7	Сдача лабораторной

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

Тема 2. Моделирование характеристик распределений вероятности в гуманитарной области. Методы вычисления	4	4			7	Сдача лабораторной
Раздел 2. Динамические модели гуманитарных процессов						
Тема 3. Динамические модели социальных и демографических процессов. Фазовые портреты систем	12	4	4		7	Сдача лабораторной
Тема 4. Качественный анализ динамических систем.	12	4	4		7	Сдача лабораторной
Раздел 3. Имитационные модели гуманитарных процессов						
Тема 5. Динамическая модель "Жизнь". Эволюционные модели.	6	2	2		8	Сдача лабораторной
Итого	72	18	18		36	
Зачет		-				
ВСЕГО	72	18	18		36	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Научный метод в гуманитарной области

Тема 1. Основы применения научного метода в гуманитарной области

Принципы научного метода. Принципы формализации знаний и воспроизводимости результатов измерений. Трудности применения научного метода в гуманитарных науках. Вероятностный подход в гуманитарной области. Основы теории вероятностей.

Тема 2. Вычисление статистических характеристик вероятностных распределений, встречающихся в гуманитарной области

Измерительные шкалы в гуманитарной области. Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные вероятностные распределения, встречающиеся в гуманитарной области. Вычисление характеристик вероятностных распределений.

Тема 3. Выявление закономерностей в гуманитарной области и проверка гипотез

Метод наименьших квадратов. Реализация метода наименьших квадратов. Статистические гипотезы и их проверка. Гипотезы о среднем и доверительный интервал. Проверка гипо-

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

тезы о значимости коэффициента корреляции Пирсона. Критерий χ^2 . Критерий Фишера.

Раздел 2. Применение физических идей для моделирования социальных и экономических процессов

Тема 4. Обмен материальных ценностей в обществе

Классификация экономических процессов в обществе. Обмен материальных ценностей. Равноценный и неравноценный обмены. Следствия из существования неравноценного обмена в обществе. Уравнение динамики ценностей.

Тема 5. Обмен знаниями.

Знания и информация. Обмен знаниями в сравнении с обменом материальных ценностей. Рост знаний в обществе. Роль знаний в функционировании экономических систем.

Раздел 3. Энтропия и информация

Тема 6. Понятия энтропии и информации и их роль в описании эволюции общества

Термодинамическое понятие энтропии. Определение Шеннона энтропии распределений и информация в системах передачи сигналов. Принцип максимума энтропии в моделировании распределения ценностей в обществе. Примеры простейших статистических моделей управления в обществе. Информация и структура общества.

Раздел 4. Кинетические и динамические модели в социологии

Тема 7. Модели демографического роста и их анализ

Модели Мальтуса и Ферхюльста. Логистические модели социальных, экономических и демографических процессов. Простейшие модели теории игр. Модели взаимодействия видов Лотки-Вольтерра и их применение в экологии, демографии и социологии.

Тема 8. Качественный анализ динамических систем

Динамические системы. Автономные и неавтономные системы. Фазовых портретов динамических систем. Линейная теория возмущений вблизи особых точек динамической системы. Вычисление неподвижных точек динамической системы и их классификация.

Раздел 5. Имитационные модели

Тема 9. Имитационные модели. Игра “Жизнь”

Общее представление о имитационных моделях. Цели и задачи имитационного моделирования. Основные принципы игры “Жизнь”. Реализация игры “Жизнь”. Общие выводы.

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

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная 1. Основные принципы работы в математическом пакете Maple. Операторы, функции, процедуры. Точность вычислений. Абстрактные алгебраические вычисления. Построение графиков функций. Задание форматов графиков.

Лабораторная 2. Случайные числа. Моделирование явлений со случайными исходами. Обработка данных. Построение гистограмм. Оценка средних и дисперсий.

Лабораторная 3. Кинетические и динамические модели эволюции. Построение фазовых портретов. Вычисление особых точек. Качественный и асимптотический анализ моделей.

Лабораторная 4. Имитационная игра “Жизнь”. Задание правил. Визуализация игры. Анализ динамики игры.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ

9.1. Перечень вопросов к зачету (экзамену)

1. Принципы научного метода.
2. Вероятностный подход в гуманитарных науках.
3. Основные определения вероятности и их роль в организации измерений и построении моделей в гуманитарной области.
4. Шкалы (номинальные, ранговые и интервальные) и типы случайных величин (дискретные и непрерывные)
5. Вычисление параметров распределений случайных величин. Среднее и дисперсия и их роль.
6. Коэффициент корреляции Пирсона
7. Три типа деятельности с материальными ценностями. Производство, потребление, обмен
8. Равноценный и неравноценный обмены. Примеры. Их роль в обществе.
9. Динамика материальных ценностей.
10. Знания и их роль в эволюции общества.
11. Обмен знаниями в сравнении с обменом материальных ценностей.
12. Определение энтропии Шеннона. Пример вычисления.
13. Информация Шеннона. Пример вычисления.
14. Принцип максимума энтропии. Пример применения.
15. Управление в среднем. Пример вычисления распределения с максимумом энтропии с двумя областями управления.
16. Кинетические и динамические модели эволюции. Динамические системы. Определение.

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

17. Модели Мальтуса и Ферхюльста. Общее описание
18. Динамика моделей Мальтуса и Ферхюльста. Решение уравнений.
19. Фазовые кривые моделей Мальтуса и Ферхюльста
20. Модели Лотки-Вольтерра и Ланкастера. Общее описание.
21. Фазовые портреты моделей Лотки-Вольтерра и Ланкастера.
22. Особые точки моделей. С примерами вычислений. Их роль в описании динамики систем.
23. Теория возмущений вблизи особых точек (точек неподвижности). Примеры.
24. Построение графика заданной функции на Maple
25. Дифференцирование заданной функции и построение графика производной
26. Интегрирование заданной функции и построение графика интеграла
27. Построение графика набора данных наблюдений
28. Вычисление оценки среднего и дисперсии заданного ряда наблюдений
29. Построение гистограммы
30. Проверка независимости случайных событий и признаков
31. Построение фазового портрета динамической системы
32. Вычисление особых точек системы.
33. Определение типа особой точки
34. Правила игры “Жизнь”
35. Задание исходных данных в игре “Жизнь”
36. Вычисление живых клеток на каждом шаге игры

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, зачета и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
Лабораторная 1. Основы программирование на Maple	Выполнение домашней части лабораторной	8	Сдача лабораторной
Лабораторная 2. Случайные числа. Моделирование явлений со случайными исходами. Обработка данных. Построение гистограмм. Оценка средних и дисперсий	Выполнение домашней части лабораторной	10	Сдача лабораторной
Лабораторная 3. Кинетические и динамические модели эволюции. Построение фазовых портретов. Вычисление особых точек. Качественный и асимптотический анализ моделей.	Выполнение домашней части лабораторной.	10	Сдача лабораторной
Лабораторная 4. Имитационная игра “Жизнь”. Задание правил. Визуализация игры. Анализ динамики игры.	Выполнение домашней части лабораторной	8	Сдача лабораторной

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

ИТОГО		36	
--------------	--	----	--

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная литература:

1. Нахман, А. Д. Моделирование процессов средствами дифференциальных уравнений : учебное пособие / А. Д. Нахман, Ю. В. Родионов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8265-2019-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99773.html>

дополнительная литература

1. Александров, Д. В. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебник / Д. В. Александров. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 227 с. — ISBN 978-5-9908055-8-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61086.html>
2. В.М. Журавлев, В.В. Самойлов, А.Л. Семенов. Моделирование гуманитарных процессов. УлГУ, 2012

Учебно-методическая:

1. Моделирование гуманитарных процессов : учеб. пособие / В. М. Журавлев, В. В. Самойлов, А. Л. Семенов; УлГУ, ИФФВТ, Каф. теорет. физики. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - Имеется печ. аналог; Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,24 Мб). - Текст : электронный.— URL:<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/233>

Согласовано:

И.И. Митрофанов 0011 №1 Тамбов Д.Ф. 1 АМ-1 08.06.2020г.
Должность сотрудника научной библиотеки ФНО подпись дата

Программное обеспечение: MatLab

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

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

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

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

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

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

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

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:
  |  | 08.06.2020г.
 Должность сотрудника УИТИТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лабораторных работ.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской, мульт-

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

тимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории, компьютерами с возможностью подключения сети Интернет. 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, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

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.

Разработчик: _____ профессор кафедры ТФ

подпись

должность

Журавлев В.М.

ФИО