

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 21.05.2024г., протокол №5/24

Председатель \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Графическое моделирование</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра математического моделирования технических систем
Курс	4 - очная форма обучения

Направление (специальность): 24.03.04 Авиастроение

Направленность (профиль/специализация): Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах

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
Кондратьева Анна Сергеевна	Кафедра математического моделирования технических систем	Старший преподаватель

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

Получение теоретических знаний и практических умений и навыков в области графического моделирования.

### Задачи освоения дисциплины:

- 1) Изучение математического аппарата моделирования объектов графического моделирования
- 2) Изучение основ визуализации объектов графического моделирования

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Графическое моделирование» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.ДВ.03, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 24.03.04 Авиастроение.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-5.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Детали машин и основы конструирования, Инженерная и компьютерная графика, Преддипломная практика, Автоматизация проектно-конструкторских работ, Компьютерное моделирование геометрических объектов, Научно-исследовательская работа, Организация и проведение проектно-конструкторских работ в авиастроении, Ознакомительная практика, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Разработка программных приложений в системах автоматизированного проектирования.

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-5 Способен разрабатывать трехмерные модели летательного аппарата, его систем и агрегатов	<p><b>знать:</b> Теоретические основы построения кривых и поверхностей при разработке трехмерные модели летательного аппарата, его систем и агрегатов</p> <p><b>уметь:</b> Разрабатывать трехмерные модели летательного аппарата, его систем и агрегатов</p> <p><b>владеть:</b> Навыками разработки трехмерных моделей кривых и поверхностей на основе их теоретического описания</p>

#### 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 <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
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 2 видов)	контрольные работы, Тестирование	контрольные работы, Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
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. Создание моделей объектов графического моделирования</b>							

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
Тема 1.1. Концепции геометрического моделирования	4	2	0	0	0	2	Тестирование
Тема 1.2. Геометрические преобразования	24	6	6	0	0	12	Тестирование, Контрольные работы
Тема 1.3. Построение кривых третьего порядка	32	4	4	12	12	12	Тестирование
Тема 1.4. Построение поверхностей	30	4	6	12	12	8	Тестирование
Тема 1.5. Пути создания реалистичных изображений	18	2	2	12	12	2	Тестирование
<b>Итого подлежит изучению</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Создание моделей объектов графического моделирования

#### Тема 1.1. Концепции геометрического моделирования

Математическое моделирование форм реальных объектов. Трехмерное математическое моделирование. Форма реальных объектов. Основные понятия. Виды моделей. Каркасное и полигональные модели. Основные принципы построения. Поверхностное моделирование. Основные принципы. Твердотельные модели. Принципы построения.

#### Тема 1.2. Геометрические преобразования

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

Аффинные преобразования. Перенос, масштабирование, сдвиг, вращение. Кинематический метод построения объектов. Проективные преобразования. Ортогональные, аксонометрические, косоугольные, центральные проекции. Поворот в трехмерном пространстве. Углы Эйлера. Кватернионы

### **Тема 1.3. Построение кривых третьего порядка**

Представление кривых в форме Эрмита. Представление уравнений параметрических кривых как разложения функции по степенным многочленам. Представление кривых по Безье. Представление кривых в форме В-сплайнов. Основные принципы. Обеспечение гладкости сопряжения кусков при построении кривых методом В-сплайнов (на примере сплайнов третьей степени)

### **Тема 1.4. Построение поверхностей**

Линейчатые поверхности. Поверхности Кунса, принципы получения. Уравнения поверхности в форме Безье. Поверхности Фергюссона. Конструирование поверхностей с помощью В-сплайнов. Соединение кусков поверхности Фергюссона. Соединение кусков поверхности Безье. Соединение кусков поверхности В-сплайнов. Обрезанные поверхности. Поверхности, ограниченные параметрическими кривыми.

### **Тема 1.5. Пути создания реалистичных изображений**

Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей. Упрощение сравнений по глубине. Исключение сравнений по глубине. Оболочки. Алгоритм сортировки по глубине. Алгоритм Z-буфера. Алгоритм построчного сканирования. Алгоритм разбиения области. Методы закраски. Понятие сцены. Диффузное отражение и рассеянный свет. Зеркальное отражение. Закраска полигональной сетки. Тени. Цветовые модели для растровой графики.

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

### **Тема 1.2. Геометрические преобразования**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Вывод матриц поворота на плоскости.
2. Вывод уравнения и матрицы трансляции в однородных координатах на плоскости.
3. Вывод матриц поворота вокруг осей X и Y в пространстве.
4. Матрицы поворота, масштабирования и трансляции в однородных координатах на плоскости и в пространстве.
5. Обратные матрицы поворота, масштабирования и трансляции.
6. Свойства и область применения ортографических проекций.
7. Матрицы ортографического проецирования.

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

8. Свойства, построение и область применения аксонометрических проекций.
9. Коэффициенты искажения аксонометрических проекций.
10. Свойства и область применения перспективных проекций.
11. Матрицы перспективного преобразования.
12. Углы Эйлера и «шарнирный замок».
13. Правила сложения и умножения кватернионов.
14. Правило применения кватернионов для вычисления поворота в трехмерном пространстве.

### **Тема 2.3. Построение кривых третьего порядка**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Задание граничных условий при построении кривой Эрмита.
2. Матричная и параметрическая запись кривой Безье.
3. Недостатки кривых Безье, глобальный базис.
4. Локальный базис кривой в форме В-сплайна.
5. Свойства кривой в форме В-сплайна.

### **Тема 3.4. Построение поверхностей**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Уравнения линейной интерполяции.
2. Параметрическое уравнение поверхности, образованной вращением отрезка.
3. Построение билинейной поверхности.
4. Корректное удаление дублированных координат при построении поверхности Кунса.
5. Уравнения поверхности в форме Безье. Неквадратные куски поверхности.
6. Построение поверхности Фергюссона.
7. Принципы соединения кусков поверхностей 3 степени.
8. Преимущества и области применения поверхностей, ограниченных параметрическими кривыми.

### **Тема 4.5. Пути создания реалистичных изображений**

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Упрощение сравнений по глубине.
2. Исключение сравнений по глубине.

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

3. Алгоритм сортировки по глубине.
4. Алгоритм Z-буфера.
5. Алгоритм построения сканирования.
6. Алгоритм разбиения области.
7. Диффузное отражение и рассеянный свет.
8. Зеркальное отражение.
9. Метод Гуро.
10. Метод Фонга.
11. Закраска полигональной сетки.
12. Тени.
13. Цветовые модели для растровой графики.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Построение кривых третьего порядка

Цели: Целью работы является закрепление знаний математического описания кривой и получение заданной формы путём изменения соответствующих управляющих элементов

Содержание: 1. Построение кривой заданной формы в форме Эрмита. 2. Построение кривой заданной формы в форме Безье. 3. Построение кривой заданной формы в форме периодического B-сплайна.

Результаты: Корректное математическое описание геометрии в соответствии с индивидуальным заданием

Ссылка: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=87645>

Построение поверхностей третьей степени

Цели: Целью работы является закрепление знаний математического описания поверхности и получение заданной формы путём изменения соответствующих управляющих элементов

Содержание: 1. Построение поверхности Кунса заданной формы. 2. Построение поверхности вращения заданной формы.

Результаты: Корректное описание поверхности в соответствии с индивидуальным заданием

Ссылка: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=87645>

Пути создания реалистичных изображений

Цели: Целью работы является закрепление знаний о построении, наложении текстуры и вращении трёхмерного объекта, удалении невидимых граней

Содержание: 1. Построение трёхмерного объекта простой формы, наложение текстуры, удаление невидимых граней, вращение вокруг одной из осей.

Результаты: Результатом является трёхмерный объект с заданной текстурой, скрытыми невидимыми гранями, вращающийся вокруг заданной оси

Ссылка: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=87645>

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

**Контрольные работы**

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

Тема 1. 1.Расчёт поворота плоского треугольника вокруг одной из вершин.2.Расчёт поворота треугольника в 3-х мерном пространстве вокруг произвольной оси.3.Расчёт и построение ортогональных проекций заданной фигуры.4.Вычисление поворота с помощью кватернионов.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Концепции геометрического моделирования
2. Перенос, масштабирование, сдвиг, вращение в 2D.
3. Перенос, масштабирование, сдвиг, вращение в 3D.
4. Ортогональные, аксонометрические, косоугольные, центральные проекции.
5. Поворот в трехмерном пространстве. Углы Эйлера.
6. Поворот в трехмерном пространстве. Кватернионы.
7. Обеспечение гладкости сопряжения кусков при построении кривых методом В-сплайнов (на примере сплайнов третьей степени).
8. Математическое представление кривых с помощью параметрических уравнений
9. Представление кривых в форме Эрмита.
10. Представление кривых по Безье.
11. Представление кривых в форме В-сплайнов.
12. Линейчатые поверхности.
13. Поверхности Кунса, принципы получения.
14. Уравнения поверхности в форме Безье.
15. Поверхности Фергюссона.
16. Конструирование поверхностей с помощью В-сплайнов.
17. Соединение кусков поверхности Фергюссона.
18. Соединение кусков поверхности Безье.
19. Соединение кусков поверхности В-сплайнов.

20. Поверхности, ограниченные параметрическими кривыми.

21. Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей.

22. Отражение, его виды.

23. Методы закраски.

## 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. Создание моделей объектов графического моделирования</b>			
Тема 1.1. Концепции геометрического моделирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 1.2. Геометрические преобразования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование, Оценивание выполнения задания
Тема 1.3. Построение кривых третьего порядка	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.4. Построение поверхностей	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	8	Тестирование
Тема 1.5. Пути создания	Проработка учебного материала с	2	Тестирование

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.)
реалистичных изображений	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Порев В. Н. Компьютерная графика : учеб. пособие / В. Н. Порев. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2002. - 432 с. - ISBN 5-94157-139-9. / .— ISBN 1\_78509

2. Задорожный, А. Г. Построение сплайнов с использованием библиотеки OpenGL : учебное пособие / А. Г. Задорожный, Д. С. Киселев ; А. Г. Задорожный, Д. С. Киселев. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 88 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 07.09.2025 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99205.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7782-4069-8. / .— ISBN 0\_155777

3. Задорожный Александр Геннадьевич. Введение в трехмерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL : Учебное пособие / А.Г. Задорожный, М.Г. Персова ; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2018. - 100 с. - ВО - Бакалавриат. - Режим доступа: ЭБС Znanium; по подписке. - ISBN 978-5-7782-3744-5. / .— ISBN 0\_465165

#### дополнительная

1. Никулин Е. А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики / Е. А. Никулин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003. - 560 с. - ISBN 5-94157-264-6 (в пер.). / .— ISBN 1\_78481

#### учебно-методическая

1. Кондратьева Анна Сергеевна. Учебно-методическое пособие по дисциплинам «Графическое моделирование» и «Компьютерная графика» : электронный учебный курс / А.С. Кондратьева. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=87645>. - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_234595.

2. Кондратьева А. С. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по

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

дисциплине «Графическое моделирование» для студентов бакалавров по направлениям 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и 24.03.04 Авиастроение всех форм обучения / А. С. Кондратьева ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 227 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5732>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_39310.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"
- Maple
- Visual Studio Community

#### **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.

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.

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

**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 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

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

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	Старший преподаватель	Кондратьева Анна Сергеевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО