


|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ФМИТАТ

от « 16 » 06 2020 г., протокол № 5/20  
Председатель [подпись] /Волков М.А.  
подпись, расшифровка подписи  
« 16 » 06 20 20 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|            |   |
|------------|---|
| Дисциплина | <i>Компьютерная графика</i>                         |
| Факультет  | математики, информационных и авиационных технологий |
| Кафедра    | математического моделирования технических систем    |
| Курс       | 4   |

Направление (специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Имитационное моделирование и анализ данных  
полное наименование

Форма обучения очная  
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 20 20 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,<br>ученая степень, звание |
|------------------|---------|--------------------------------------|
| Кондратьева А.С. | ММТС    | Старший преподаватель                |

| СОГЛАСОВАНО  | СОГЛАСОВАНО   |
|--|---|
| Заведующий кафедрой математическое моделирование технических систем, реализующей дисциплину                                  | Заведующий выпускающей кафедры прикладной математики  |
| <u>[подпись]</u> / И.А. Санников /<br><small>Подпись</small> / <small>ФИО</small><br>« <u>16</u> » <u>06</u> 20 <u>20</u> г. | <u>[подпись]</u> / А.А. Бутов /<br><small>Подпись</small> / <small>ФИО</small><br>« <u>16</u> » <u>06</u> 20 <u>20</u> г. |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** Получение теоретических знаний и практических умений и навыков в области моделирования объектов компьютерной графики.

**Задачи освоения дисциплины:**

- 1) Изучение математического аппарата моделирования объектов компьютерной графики
- 2) Изучение основ визуализации объектов компьютерной графики

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Данная дисциплина является дисциплиной базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению «01.03.02 Прикладная математика и информатика» по профилю «Имитационное моделирование и анализ данных».


Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих учебных дисциплин: Введение в специальность; Информатика и программирование; Архитектура компьютеров; Языки и методы программирования; Проектная деятельность; Операционные системы.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин: Управляемые стохастические системы данных; Математические методы прогнозирования; Прикладные задачи системного анализа; Модели данных и прикладные алгоритмы; Информатизация общества; Основы нейронных сетей.


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

*Перечень формируемых компетенций в процессе освоения материала по дисциплине (модулю) с указанием кода и наименования компетенций, соотнесенных с установленными разработчиком РПД индикаторами достижения каждой компетенции отдельно в соответствии с ФГОС ВПО, ФГОС ВО.*

| Код и наименование реализуемой компетенции |   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций   |
|--|---|--|
| ОПК-4                                      | Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Знать Методы и средства геометрического моделирования технических объектов<br>Уметь Применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач<br>Владеть Навыками работы на компьютерной технике с |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |  |

|      |  |  |
|------|--|--|
|      |  | графическими пакетами  |
| ПК-4 | способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках | Знать Математические основы и принципы программной реализации объектов компьютерной графики<br>Уметь выполнять поиск и анализ требуемых математические методов для решения практических задач в области компьютерной графики<br>Владеть навыками проектирования программных алгоритмом компьютерной графики и их реализации с помощью современных средств программирования |
| ПК-7 | способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций   | Знать Математические основы и принципы программной реализации объектов компьютерной графики<br>Уметь Применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач в области компьютерной графики<br>Владеть навыками проектирования программных алгоритмом компьютерной графики и их реализации с помощью современных средств программирования  |
| ПК-8 | способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения  | Знать Математические основы и принципы программной реализации объектов компьютерной графики<br>Уметь Применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач в области компьютерной графики<br>Владеть навыками проектирования программных алгоритмом компьютерной графики и их реализации с помощью современных средств программирования  |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ


##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2 ЗЕТ

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

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица.

| Вид учебной работы  | Количество часов (форма обучения очная) |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   | Всего по плану                          | В т.ч. по семестрам                    |   |   |
|   |   | 8                                      |   |   |
| 1   | 2                                       | 3                                      | 4 | 5 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП  | 48                                      | 48                                     |   |   |
| Аудиторные занятия:   | 48                                      | 48                                     |   |   |
| лекции  | 24                                      | 24                                     |   |   |
| Семинары и практические занятия   | -                                       | -                                      |   |   |
| лабораторные работы, практикумы   | 24                                      | 24                                     |   |   |
| Самостоятельная работа  | 24                                      | 24                                     |   |   |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Проверка выполнения лабораторных работ  | Проверка выполнения лабораторных работ |   |   |
| Курсовая работа   | -                                       | -                                      |   |   |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)  | зачёт                                   | зачёт                                  |   |   |
| Всего часов по дисциплине   | 72                                      | 72                                     |   |   |

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.


|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

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

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица.

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                      |                                |                             |
| Тема 1<br>Концепции геометрического моделирования.                                  | 6     | 2                    |                                |                                 |                               |                        | 4                              | Опрос                       |
| Тема 2.<br>Геометрические преобразования  | 12    | 6                    |                                | 2                               |                               |                        | 4                              | Проверка лабораторных работ |
| Тема 3.<br>Математическое представление кривых с помощью параметрических уравнений. | 6     | 2                    |                                |                                 |                               |                        | 4                              | Опрос                       |
| Тема 4.<br>Построение кривых третьего порядка.                                      | 18    | 6                    |                                | 8                               | 2                             |                        | 4                              | Проверка лабораторных работ |
| Тема 5.<br>Построение поверхностей.   | 16    | 4                    |                                | 8                               | 2                             |                        | 4                              | Проверка лабораторных работ |
| Тема 6. Пути создания реалистичных изображений.                                     | 14    | 4                    |                                | 6                               | 2                             |                        | 4                              | Проверка лабораторных работ |
| Итого   | 72    | 24                   | 0                              | 24                              | 6                             |                        | 24                             | Зачёт                       |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### **Тема 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. Твёрдотельные модели. Принципы построения.

### **Тема 2. Геометрические преобразования.**

**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 3. Математическое представление кривых с помощью параметрических уравнений.**

Аппроксимация, интерполирование и воспроизведение кривых. Определения и основные понятия. Построения интерполяционных кривых с помощью многочленов. Достоинства и недостатки. Кусочно-полиномиальные методы построения кривых. Основные принципы.


**Тема 4. Построение кривых третьего порядка.** Представление кривых в форме Эрмита. Представление уравнений параметрических кривых как разложения функции по степеням 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 5. 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 6. 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.

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Учебным планом не предусмотрены.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

### **Лабораторные работы по теме «Геометрические преобразования»**

1. Построение заданного комбинированного преобразования в двумерном пространстве.

Лабораторная работа выполняется вручную на листе бумаги или с применением программы Maple на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

### **Лабораторные работы по теме «Построение кривых третьего порядка»**

1. Построение кривой заданной формы в форме Эрмита.

Лабораторная работа выполняется с применением программы Maple на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

2. Построение кривой заданной формы в форме Безье.

Лабораторная работа выполняется с применением программы Maple на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

3. Построение кривой заданной формы в форме периодического В-сплайна.

Лабораторная работа выполняется с применением программы Maple на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

### **Лабораторные работы по теме «Построение поверхностей»**

1. Построение поверхности Кунса заданной формы.

Лабораторная работа выполняется с применением программы Maple на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

2. Построение кривой поверхности вращения заданной формы.

Лабораторная работа выполняется с применением программы Maple на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.


### **Лабораторные работы по теме «Пути создания реалистичных изображений»**

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

Лабораторная работа выполняется в среде Visual Studio на основании методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Перенос, масштабирование, сдвиг, вращение в 2D.
2. Перенос, масштабирование, сдвиг, вращение в 3D.
3. Кинематический метод построения объектов.
4. Ортогональные, аксонометрические, косоугольные, центральные проекции.
5. Поворот в трехмерном пространстве. Углы Эйлера.
6. Поворот в трехмерном пространстве. Кватернионы.
7. Аппроксимация, интерполирование и воспроизведение кривых.
8. Представление кривых в форме Эрмита.
9. Представление кривых по Безье.
10. Представление кривых в форме B-сплайнов.
11. Обеспечение гладкости сопряжения кусков при построении кривых методом B-сплайнов (на примере сплайнов третьей степени).
12. Линейчатые поверхности.
13. Поверхности Кунса, принципы получения.
14. Уравнения поверхности в форме Безье.
15. Поверхности Фергюссона.
16. Конструирование поверхностей с помощью B-сплайнов.
17. Соединение кусков поверхности Фергюссона.
18. Соединение кусков поверхности Безье.
19. Соединение кусков поверхности B-сплайнов.
20. Поверхности, ограниченные параметрическими кривыми.
21. Упрощение сравнений по глубине.
22. Исключение сравнений по глубине.
23. Оболочки.
24. Алгоритм сортировки по глубине.
25. Алгоритм Z-буфера.
26. Алгоритм построчного сканирования.
27. Алгоритм разбиения области.
28. Понятие сцены.
29. Диффузное отражение и рассеянный свет.
30. Зеркальное отражение.
31. Закраска полигональной сетки.
32. Тени.
33. Цветовые модели для растровой графики.



|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |


## 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.) |
|--|--|---------------|---|
| Тема 1 Концепции геометрического моделирования.                                  | <i>проработка учебного материала</i>   | 4             | Опрос   |
| Тема 2. Геометрические преобразования.   | <i>проработка учебного материала, выполнение самостоятельного задания по вычислению заданного комбинированного преобразования в двумерном пространстве</i> | 4             | Проверка выполнения расчёта                             |
| Тема 3. Математическое представление кривых с помощью параметрических уравнений. | <i>проработка учебного материала</i>   | 4             | Опрос   |
| Тема 4. Построение кривых третьего порядка.                                      | <i>проработка учебного материала, выполнение лабораторной работы</i>   | 4             | Проверка выполнения лабораторных работ                  |
| Тема 5. Построение поверхностей.   | <i>проработка учебного материала, выполнение лабораторной работы</i>   | 4             | Проверка выполнения лабораторных работ                  |
| Тема 6. Пути создания реалистичных изображений.                                  | <i>проработка учебного материала, выполнение лабораторной работы</i>   | 4             | Проверка выполнения лабораторных работ                  |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа 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.
2. Задорожный, А. Г. Введение в двумерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL : учебное пособие / А. Г. Задорожный, Д. В. Вагин, Ю. И. Кошкина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-3601-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91328.html>
3. Перемитина, Т. О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т. О. Перемитина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Конгент, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-4332-0077-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13940.html>


#### дополнительная

1. Полянский Юрий Вячеславович. Математические основы компьютерного моделирования геометрических объектов : учеб. пособие / Полянский Юрий Вячеславович, Л. В. Кузнецова, А. В. Николаев; УлГУ. - Ульяновск, 1998. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4.74 МБ). - Текст : электронный. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1023>
2. Никулин Е. А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики / Е. А. Никулин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003. - 560 с.

#### Учебно-методическая

1. Кондратьева А. С. Математическое моделирование геометрических объектов : учебно-методическое пособие для студентов направлений бакалавриата очной и заочной форм обучения факультета математики, информационных и авиационных технологий Ульяновского государственного университета / А. С. Кондратьева; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5731>
2. Кондратьева А. С. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Компьютерная графика» и «Компьютерная геометрия и графика» для направлений бакалавриата факультета математики, информационных и авиационных технологий всех форм обучения / А. С. Кондратьева; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6471>

*Гл. биб-ра Полянский И.О. Вел*

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

## б) Программное обеспечение Maple, Visual Studio, MS Excel

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2019].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://necb.rfl>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

#### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

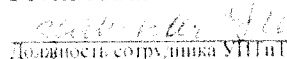
6.2. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>

#### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>


Согласовано:

  
Должность сотрудника УлГУ

ФНО

подпись

дата

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф-Рабочая программа дисциплины   |       |   |

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекционных занятий и практических занятий, для выполнения лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

## 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;

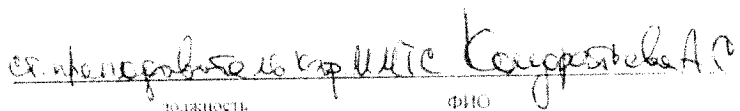
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- 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

  
подпись

  
должность

ФИО