

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Усынин Максим Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.08.2024 16:36:05  
Уникальный программный ключ:  
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»  
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра дизайна, рисунка и живописи

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление подготовки: 54.03.01 Дизайн

Направленность (профиль): Графический дизайн и брендинг

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора - 2024

Рабочая программа дисциплины «3D-моделирование» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 13 августа 2020 г. № 1015)

Автор-составитель: Одношовина Ю.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры дизайна, рисунка и живописи. Протокол № 09 от 22 апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой дизайна, рисунка и живописи,  
кандидат культурологии.

Ю.В. Одношовина

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Наименование дисциплины (модуля), цели и задачи освоения дисциплины (модуля) .....                                                                                                                                                                | 4  |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....                                                                                                | 4  |
| 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....                                                                                                                                                                             | 4  |
| 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....                   | 4  |
| 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий                                                                                       | 5  |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....                                                                                                           | 14 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....                                                                                                                                          | 15 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....                                                                                                                           | 15 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....                                                                                                                                                                        | 15 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем ..... | 16 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....                                                                                                                               | 17 |

## **1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1. Наименование дисциплины**

В ознакомлении обучающихся с полигональным и точным моделированием, инструментами полигонального моделирования, принципами высокополигонального моделирования.

### **1.3. Задачи дисциплины**

В ходе освоения дисциплины студент должен решать такие задачи, как:

- использовать инструменты создания UV-развертки
- знать базовые инструменты полигонального моделирования;
- использовать инструменты модификатора Subdivision Surface.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины «3D-моделирование» направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций выпускника                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3. Способен осуществлять художественно-техническую разработку дизайн-проектов, объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации | ПК-3.1. Анализирует информацию, находит и обосновывает правильность принимаемых дизайнерских решений с учетом пожеланий заказчика и предпочтений целевой аудитории<br>ПК-3.2. Использует специальные компьютерные программы для проектирования объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации<br>ПК-3.3. Выстраивает взаимоотношения с заказчиком с соблюдением делового этикета |
| ПК-4. Способен создавать визуальный дизайн элементов графического пользовательского интерфейса                                                 | ПК-4.1 Создает концепцию и эскиз графического дизайна пользовательского интерфейса<br>ПК-4.2 Разрабатывает прототип интерфейса в выбранной инструментальной среде на основе анализа информации о взаимодействии пользователя с графическими интерфейсами<br>ПК-4.3 Организует процесс тестирования прототипа интерфейсов                                                                       |

## **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «3D-моделирование» относится к элективным дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн направленность (профиль) Графический дизайн и брендинг.

## **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре, на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

### Состав и объем дисциплины и виды учебных занятий

| Вид учебной работы                      | Всего             | Разделение по семестрам |           |           |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------|-----------|
|                                         |                   | 4                       | 5         | 6         |
| Общая трудоемкость, ЗЕТ                 | <b>6</b>          | <b>2</b>                | <b>2</b>  | <b>2</b>  |
| Общая трудоемкость, час.                | <b>216</b>        | <b>72</b>               | <b>72</b> | <b>72</b> |
| Аудиторные занятия, час.                | 100               | 36                      | 34        | 30        |
| Лекции, час.                            | 36                | 14                      | 12        | 10        |
| Практические занятия, час.              | 64                | 22                      | 22        | 20        |
| в т.ч. в форме практической подготовки  | 64                | 22                      | 22        | 20        |
| Самостоятельная работа                  | 116               | 36                      | 38        | 42        |
| Курсовой проект (работа)                | -                 | -                       | -         | -         |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен) | Зачет<br>/экзамен | -                       | зачет     | экзамен   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 5.1. Содержание дисциплины

#### 4 семестр

#### Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

##### Тема 1.1. Полигональное моделирование

**Полигональное моделирование. Типы данных. Объект. Данные. Компоненты меша.** Вершины/Рёбра/Полигоны. **Параметры компонентов.** Координаты, нормаль

##### Тема 1.2. Точное моделирование

**Ориентация трансформаций.** Глобальные. Локальные. По нормальям и т.д. **Трансформация пивота.** Set Origin. Cursor Transform. **Привязка.** Вертексы. Ребра. Полигоны. **Пропорциональное редактирование.**

**Проект 1.** Полигональное моделирование. Компоненты. Создание и манипуляция с простейшими полигональными объектами.

**ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ.** Создание локации и полигональных объектов средней сложности с деталями. Закончить локацию по фотографии/концепту

#### Раздел II. ИНСТРУМЕНТЫ ПОЛИГОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

##### Тема 2.1. Базовые инструменты полигонального моделирования

**Low-poly. Базовые инструменты полигонального моделирования.** Extrude. Inset. Bevel. Loop Cut. Merge. Bridge. Split

##### Тема 2.2. Нормали / Сглаживание

**Сглаживание модели.** Shade Flat. Shade Smooth. **Продвинутая работа с нормальями:.** Normal Weights. Sharps

##### Тема 2.3. Расширенные инструменты полигонального моделирования

**Расширенные инструменты полигонального моделирования.** Knife. Fill Grid. Poke. Solidify. Circle

**Проект 2.** Инструменты полигонального моделирования. Создание локации и полигональных объектов средней сложности с деталями. Закончить локацию по фотографии/концепту.

**ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ.** Создание локации и полигональных объектов средней сложности с деталями.

#### Раздел III. ИНСТРУМЕНТЫ СОЗДАНИЯ UV-РАЗВЕРТКИ

### *Тема 3.1. UV-развертка*

## **UV-развертки. Концепция UV-развертки. Инструменты создания UV-развертки**

### *Тема 3.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов*

Описание способов выполнения итогового проекта.

**Проект 3.** UV-развертка. Создание UV-развертки для объектов, созданных в ходе изучения предыдущих тем.

**ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ.** Создание локации и полигональных объектов средней сложности с деталями. Закончить локацию по фотографии/концепту.

## **5 семестр**

## **Раздел IV. ВВЕДЕНИЕ В ВЫСОКОПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

### *Тема 4.1. Описание принципов моделирования высокополигональных объектов.*

Принципы моделирования высокополигональных объектов Применение высокополигональных моделей.

### *Тема 4.2. Модификатор Subdivision Surface*

**Две концептуальные функции модификатора.** Деление полигона. Сглаживание угла между полигонами. **Настройка модификатора.** Subdivision Surface.

**Проект 1.** Subdivision Surface. Создание сложных форм с помощью Subdivision Surface (работа с ребрами поддержки, моделирование углов с разными размерами фасок и формами). Создание сложных форм с помощью Subdivision Surface (работа с кубами/цилиндрами/прочее).

## **Раздел V. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМЫ НИЗКОЙ СЛОЖНОСТИ**

### *Тема 5.1. Моделирование простой формы.*

Моделирование простой формы. Creases / Bevel Weights. Ребра поддержки. Моделирование формы низкой сложности.

**Проект 2.** Моделирование формы низкой сложности. Создание высокополигонального объекта простой сложности (кресло, кувшин, кружка и прочее).

### *Тема 5.2. Моделирование формы средней сложности*

Продвинутые техники моделирования сложной формы. Треугольная форма. Круги и цилиндры. Пересечение цилиндров. Отверстия в цилиндрах. Моделирование формы средней сложности.

**Проект 2.** Моделирование формы средней сложности. Создание высокополигонального объекта средней сложности (оружие, гаджет и прочее).

**ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ.** Создание игровой локации, состоящей из пропсов.

### *Тема 5.3. Описание итогового проекта. Разбор нюансов*

Описание итогового проекта. Разбор нюансов.

**ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ.** Создание игровой локации, состоящей из пропсов.

## **6 семестр**

## **Раздел VI. РЕТОПОЛОГИЯ**

### *Тема 6.1. Автоматическая ретопология / ремешер.*

Введение в ретопологию. Автоматическая/ручная ретопология

**Проект 1.** Ретопология пропса низкой сложности. Ретопология простого органического объекта (банан, пирожное и прочее). Ретопология простого органического объекта (гранат, ветка и прочее).

*Тема 6.2. Ручная ретопология*

Ретопология пропса низкой сложности. Ретопология пропса средней/высокой сложности. Ретопология пропса средней/высокой сложности

**Проект 2.** Ретопология пропса низкой сложности. Ретопология простого органического объекта (череп, коряга и прочее). Ретопология простого органического объекта (подушка, дерево и прочее).

*Тема 6.3. Ретопология персонажа*

Ретопология персонажа. Анимационные лупы

**Проект 3.** Ретопология персонажа. Ретопология гуманоидного персонажа. Ретопология гуманоидного персонажа.

### **ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ**

Создание игрового персонажа повышенной сложности с использованием всех изученных техник моделирования.

## **РАЗДЕЛ VII. ЗАГРУЗКА 3D МОДЕЛЕЙ В ДВИЖОК UNREAL ENGINE**

*Тема 7.1. Загрузка 3d моделей в движок Unreal Engine*

Импорт 3d-модели. Импорт и настройка текстур и материалов. Импорт анимаций. Настройка камеры и освещения. Загрузка 3d-моделей в движок Unreal Engine

**Проект 4.** Загрузка 3d-моделей в движок Unreal Engine. Настройка модели и материалов.

*Тема 7.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов*

Описание итогового проекта. Разбор нюансов.

**ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ.** Создание игрового персонажа повышенной сложности с использованием всех изученных техник моделирования.

## 5.2. Тематический план

| Номера и наименование разделов и тем                                    | Количество часов   |                        |                    |        |                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                                                                         | Общая трудоёмкость | из них                 |                    |        |                      |                         |
|                                                                         |                    | Самостоятельная работа | Аудиторные занятия | из них |                      |                         |
|                                                                         |                    |                        |                    | Лекции | Практические занятия | Практическая подготовка |
| 4 семестр                                                               |                    |                        |                    |        |                      |                         |
| Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ                        |                    |                        |                    |        |                      |                         |
| Тема 1.1 Полигональное моделирование                                    | 8                  | 4                      | 4                  | 2      | 2                    | 2                       |
| Тема 1.2 Точное моделирование                                           | 8                  | 4                      | 4                  | 2      | 2                    | 2                       |
| Итого раздел 1                                                          | 16                 | 8                      | 8                  | 4      | 4                    | 4                       |
| Раздел II. ИНСТРУМЕНТЫ ПОЛИГОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ                     |                    |                        |                    |        |                      |                         |
| Тема 2.1. Базовые инструменты полигонального моделирования              | 12                 | 6                      | 6                  | 2      | 4                    | 4                       |
| Тема 2.2. Нормали / Сглаживание                                         | 12                 | 6                      | 6                  | 2      | 4                    | 4                       |
| Тема 2.3. Расширенные инструменты полигонального моделирования          | 12                 | 6                      | 6                  | 2      | 4                    | 4                       |
| Итого раздел II                                                         | 36                 | 18                     | 18                 | 6      | 12                   | 12                      |
| Раздел III. ИНСТРУМЕНТЫ СОЗДАНИЯ UV-РАЗВЕРТКИ                           |                    |                        |                    |        |                      |                         |
| Тема 3.1. UV-развертки                                                  | 8                  | 4                      | 4                  | 2      | 2                    | 2                       |
| Тема 3.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов                    | 12                 | 6                      | 6                  | 2      | 4                    | 4                       |
| Итого раздел III                                                        | 20                 | 10                     | 10                 | 4      | 6                    | 6                       |
| Итого за 4 семестр:                                                     | 72                 | 36                     | 36                 | 14     | 22                   | 22                      |
| 5 семестр                                                               |                    |                        |                    |        |                      |                         |
| Раздел IV. ВВЕДЕНИЕ В ВЫСОКОПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ                 |                    |                        |                    |        |                      |                         |
| Тема 4.1. Описание принципов моделирования высокополигональных объектов | 12                 | 6                      | 6                  | 2      | 4                    | 4                       |
| Тема 4.2. Модификатор Subdivision Surface                               | 14                 | 8                      | 6                  | 2      | 4                    | 4                       |
| Итого раздел IV                                                         | 26                 | 14                     | 12                 | 4      | 8                    | 8                       |
| Раздел V. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМЫ НИЗКОЙ СЛОЖНОСТИ                          |                    |                        |                    |        |                      |                         |
| Тема 5.1. Моделирование простой формы.                                  | 14                 | 8                      | 6                  | 2      | 4                    | 4                       |
| Тема 5.2. Моделирование формы средней сложности                         | 14                 | 8                      | 6                  | 2      | 4                    | 4                       |
| Тема 5.3. Описание итогового проекта. Разбор нюансов                    | 18                 | 8                      | 10                 | 4      | 6                    | 6                       |
| Итого раздел V                                                          | 46                 | 24                     | 22                 | 8      | 14                   | 14                      |
| Итого за 5 семестр                                                      | 72                 | 38                     | 34                 | 12     | 22                   | 22                      |



| <b>6 семестр</b>                                              |            |            |            |           |           |           |
|---------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Раздел VI. РЕТОПОЛОГИЯ</b>                                 |            |            |            |           |           |           |
| Тема 6.1. Автоматическая ретопология / ремешпер               | 14         | 8          | 6          | 2         | 4         | 4         |
| Тема 6.2. Ручная ретопология                                  | 14         | 8          | 6          | 2         | 4         | 4         |
| Тема 6.3. Ретопология персонажа                               | 14         | 8          | 6          | 2         | 4         | 4         |
| <b>Итого раздел VI</b>                                        | <b>42</b>  | <b>24</b>  | <b>18</b>  | <b>6</b>  | <b>12</b> | <b>12</b> |
| <b>РАЗДЕЛ VII. ЗАГРУЗКА 3D МОДЕЛЕЙ В ДВИЖОК UNREAL ENGINE</b> |            |            |            |           |           |           |
| Тема 7.1. Загрузка 3d моделей в движок Unreal Engine          | 14         | 8          | 6          | 2         | 4         | 4         |
| Тема 7.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов          | 16         | 10         | 6          | 2         | 4         | 4         |
| <b>Итого раздел VII</b>                                       | <b>30</b>  | <b>18</b>  | <b>12</b>  | <b>4</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  |
| <b>Итого за 6 семестр</b>                                     | <b>72</b>  | <b>42</b>  | <b>30</b>  | <b>10</b> | <b>20</b> | <b>20</b> |
| <b>Всего по дисциплине</b>                                    | <b>216</b> | <b>116</b> | <b>100</b> | <b>36</b> | <b>64</b> | <b>64</b> |

### 5.3. Лекционные занятия

| Тема                                                           | Содержание                                                                                                                                                                                     | час. | Формируемые компетенции |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|
| <b>4 семестр</b>                                               |                                                                                                                                                                                                |      |                         |
| <b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>        |                                                                                                                                                                                                |      |                         |
| Тема 1.1. Полигональное моделирование                          | Полигональное моделирование. Типы данных. Объект. Данные. Компоненты меша. Вершины/Рёбра/Полигоны. Параметры компонентов. Координаты, нормаль.                                                 | 2    | ПК-3<br>ПК-4            |
| Тема 1.2. Точное моделирование                                 | Ориентация трансформаций. Глобальные. Локальные. По нормальям и т.д. Трансформация пивота. Set Origin. Cursor Transform. Привязка. Вертексы. Ребра. Полигоны. Пропорциональное редактирование. | 2    | ПК-3<br>ПК-4            |
| <b>Раздел II. ИНСТРУМЕНТЫ ПОЛИГОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ</b>     |                                                                                                                                                                                                |      |                         |
| Тема 2.1. Базовые инструменты полигонального моделирования     | Low-poly. Базовые инструменты полигонального моделирования. Extrude. Inset. Bevel. Loop Cut. Merge. Bridge. Split                                                                              | 2    | ПК-3<br>ПК-4            |
| Тема 2.2. Нормали / Сглаживание                                | Сглаживание модели. Shade Flat. Shade Smooth. Продвинутая работа с нормальями: Normal Weights. Sharps                                                                                          | 2    | ПК-3<br>ПК-4            |
| Тема 2.3. Расширенные инструменты полигонального моделирования | Расширенные инструменты полигонального моделирования. Knife. Fill Grid. Poke. Solidify. Circle                                                                                                 | 2    | ПК-3<br>ПК-4            |
| <b>Раздел III. ИНСТРУМЕНТЫ СОЗДАНИЯ UV-РАЗВЕРТКИ</b>           |                                                                                                                                                                                                |      |                         |

|                                                                         |                                                                                                                                                                            |   |              |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------|
| Тема 3.1. UV-развертки                                                  | UV-развертки. Концепция UV-развертки. Инструменты создания UV-развертки                                                                                                    | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| Тема 3.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов                    | Описание способов выполнения итогового проекта.                                                                                                                            | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| <b>5 семестр</b>                                                        |                                                                                                                                                                            |   |              |
| <b>Раздел IV. ВВЕДЕНИЕ В ВЫСОКОПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>          |                                                                                                                                                                            |   |              |
| Тема 4.1. Описание принципов моделирования высокополигональных объектов | Принципы моделирования высокополигональных объектов. Применение высокополигональных моделей                                                                                | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| Тема 4.2. Модификатор Subdivision Surface                               | Две концептуальные функции модификатора. Деление полигона. Сглаживание угла между полигонами. Настройка модификатора. Subdivision Surface                                  | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| <b>Раздел V. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМЫ НИЗКОЙ СЛОЖНОСТИ</b>                   |                                                                                                                                                                            |   |              |
| Тема 5.1. Моделирование простой формы.                                  | Моделирование простой формы. Creases / Bevel Weights. Ребра поддержки. Моделирование формы низкой сложности.                                                               | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| Тема 5.2. Моделирование формы средней сложности                         | Продвинутые техники моделирования сложной формы. Треугольная форма. Круги и цилиндры. Пересечение цилиндров. Отверстия в цилиндрах. Моделирование формы средней сложности. | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| Тема 5.3. Описание итогового проекта. Разбор нюансов                    | Описание итогового проекта. Разбор нюансов.                                                                                                                                | 4 |              |
| <b>6 семестр</b>                                                        |                                                                                                                                                                            |   |              |
| <b>Раздел VI. РЕТОПОЛОГИЯ</b>                                           |                                                                                                                                                                            |   |              |
| Тема 6.1. Автоматическая ретопология / ремешер                          | Введение в ретопологию. Автоматическая/ручная ретопология                                                                                                                  | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| Тема 6.2. Ручная ретопология                                            | Ретопология пропса низкой сложности. Ретопология пропса средней/высокой сложности. Ретопология пропса средней/высокой сложности                                            | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| Тема 6.3. Ретопология персонажа                                         | Ретопология персонажа. Анимационные лупы                                                                                                                                   | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| <b>РАЗДЕЛ VII. ЗАГРУЗКА 3D МОДЕЛЕЙ В ДВИЖОК UNREAL ENGINE</b>           |                                                                                                                                                                            |   |              |
| Тема 7.1. Загрузка 3d моделей в движок Unreal Engine                    | Импорт 3d-модели. Импорт и настройка текстур и материалов. Импорт анимаций. Настройка камеры и освещения. Загрузка 3d-моделей в движок Unreal Engine                       | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |
| Тема 7.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов                    | Описание итогового проекта. Разбор нюансов.                                                                                                                                | 2 | ПК-3<br>ПК-4 |

#### 5.4. Практические занятия в форме практической подготовки

| Тема                                                           | Содержание                                                                                                                                                                                     | час. | Формируемые компетенции | Методы и формы контроля формируемых компетенций |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>        |                                                                                                                                                                                                |      |                         |                                                 |
| Тема 1.1 Полигональное моделирование                           | Полигональное моделирование. Типы данных. Объект. Данные. Компоненты меша. Вершины/Рёбра/Полигоны. Параметры компонентов. Координаты, нормаль.                                                 | 2    | ПК-3<br>ПК-4            | Тестирование                                    |
| Тема 1.2 Точное моделирование                                  | Ориентация трансформаций. Глобальные. Локальные. По нормальям и т.д. Трансформация пивота. Set Origin. Cursor Transform. Привязка. Вертексы. Ребра. Полигоны. Пропорциональное редактирование. | 2    | ПК-3<br>ПК-4            | Тестирование                                    |
| <b>Раздел II. ИНСТРУМЕНТЫ ПОЛИГОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ</b>     |                                                                                                                                                                                                |      |                         |                                                 |
| Тема 2.1 Базовые инструменты полигонального моделирования      | Low-poly. Базовые инструменты полигонального моделирования. Extrude. Inset. Bevel. Loop Cut. Merge. Bridge. Split                                                                              | 4    | ПК-3<br>ПК-4            | Лабораторная работа                             |
| Тема 2.2. Нормали / Сглаживание                                | Сглаживание модели. Shade Flat. Shade Smooth. Продвинутая работа с нормальями: Normal Weights. Sharps                                                                                          | 4    | ПК-3<br>ПК-4            | Лабораторная работа                             |
| Тема 2.3. Расширенные инструменты полигонального моделирования | Расширенные инструменты полигонального моделирования. Knife. Fill Grid. Poke. Solidify. Circle                                                                                                 | 4    | ПК-3<br>ПК-4            | Лабораторная работа                             |
| <b>Раздел III. ИНСТРУМЕНТЫ СОЗДАНИЯ UV-РАЗВЕРТКИ</b>           |                                                                                                                                                                                                |      |                         |                                                 |
| Тема 3.1. UV-развертки                                         | UV-развертки. Концепция UV-развертки. Инструменты создания UV-развертки                                                                                                                        | 2    | ПК-3<br>ПК-4            | Тестирование                                    |
| Тема 3.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов           | Описание способов выполнения итогового проекта.                                                                                                                                                | 4    | ПК-3<br>ПК-4            | Лабораторная работа                             |
| <b>5 семестр</b>                                               |                                                                                                                                                                                                |      |                         |                                                 |
| <b>Раздел IV. ВВЕДЕНИЕ В ВЫСОКОПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b> |                                                                                                                                                                                                |      |                         |                                                 |
| Тема 4.1. Описание                                             | Принципы моделирования высокополигональных                                                                                                                                                     | 4    | ПК-3<br>ПК-4            | Лабораторная работа                             |

|                                                               |                                                                                                                                                                            |   |              |                     |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------|---------------------|
| принципов моделирования высокополигональных объектов          | объектов Применение высокополигональных моделей                                                                                                                            |   |              |                     |
| Тема 4.2. Модификатор Subdivision Surface                     | Две концептуальные функции модификатора. Деление полигона. Сглаживание угла между полигонами. Настройка модификатора. Subdivision Surface                                  | 4 | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| <b>Раздел V. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМЫ НИЗКОЙ СЛОЖНОСТИ</b>         |                                                                                                                                                                            |   |              |                     |
| Тема 5.1. Моделирование простой формы.                        | Моделирование простой формы. Creases / Bevel Weights. Ребра поддержки. Моделирование формы низкой сложности.                                                               | 4 | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| Тема 5.2. Моделирование формы средней сложности               | Продвинутые техники моделирования сложной формы. Треугольная форма. Круги и цилиндры. Пересечение цилиндров. Отверстия в цилиндрах. Моделирование формы средней сложности. | 4 | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| Тема 5.3. Описание итогового проекта. Разбор нюансов          | Описание итогового проекта. Разбор нюансов.                                                                                                                                | 6 | ПК-3<br>ПК-4 | Выполнение проекта  |
| <b>6 семестр</b>                                              |                                                                                                                                                                            |   |              |                     |
| <b>Раздел VI. РЕТОПОЛОГИЯ</b>                                 |                                                                                                                                                                            |   |              |                     |
| Тема 6.1. Автоматическая ретопология / ремешер                | Введение в ретопологию. Автоматическая/ручная ретопология                                                                                                                  | 4 | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| Тема 6.2. Ручная ретопология                                  | Ретопология пропса низкой сложности. Ретопология пропса средней/высокой сложности. Ретопология пропса средней/высокой сложности                                            | 4 | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| Тема 6.3. Ретопология персонажа                               | Ретопология персонажа. Анимационные лупы                                                                                                                                   | 4 | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| <b>РАЗДЕЛ VII. ЗАГРУЗКА 3D МОДЕЛЕЙ В ДВИЖОК UNREAL ENGINE</b> |                                                                                                                                                                            |   |              |                     |
| Тема 7.1. Загрузка 3d моделей в движок Unreal Engine          | Импорт 3d-модели. Импорт и настройка текстур и материалов. Импорт анимаций. Настройка камеры и освещения. Загрузка 3d-моделей в дви-                                       | 4 | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |

|                                                      |                                             |   |              |                    |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---|--------------|--------------------|
|                                                      | жок Unreal Engine                           |   |              |                    |
| Тема 7.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов | Описание итогового проекта. Разбор нюансов. | 4 | ПК-3<br>ПК-4 | Выполнение проекта |

### 5.5 Самостоятельная работа обучающихся

| Тема                                                           | Виды самостоятельной работы                                                 | час. | Формируемые компетенции | Методы и формы контроля формируемых компетенций |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>4 семестр</b>                                               |                                                                             |      |                         |                                                 |
| <b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>        |                                                                             |      |                         |                                                 |
| Тема 1.1. Полигональное моделирование                          | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 4    | ПК-3<br>ПК-4            | Лабораторная работа                             |
| Тема 1.2. Точное моделирование                                 | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 4    | ПК-3<br>ПК-4            | Лабораторная работа                             |
| <b>Раздел II. ИНСТРУМЕНТЫ ПОЛИГОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ</b>     |                                                                             |      |                         |                                                 |
| Тема 2.1. Базовые инструменты полигонального моделирования     | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 6    | ПК-3<br>ПК-4            | Лабораторная работа                             |
| Тема 2.2. Нормали / Сглаживание                                | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 6    | ПК-3<br>ПК-4            | Лабораторная работа                             |
| Тема 2.3. Расширенные инструменты полигонального моделирования | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 6    | ПК-3<br>ПК-4            | Выполнение проекта                              |
| <b>Раздел III. ИНСТРУМЕНТЫ СОЗДАНИЯ UV-РАЗВЕРТКИ</b>           |                                                                             |      |                         |                                                 |
| Тема 3.1. UV-развертки                                         | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 4    | ПК-3<br>ПК-4            | Выполнение проекта                              |
| Тема 3.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов           | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 6    | ПК-3<br>ПК-4            | Выполнение проекта                              |
| <b>5 семестр</b>                                               |                                                                             |      |                         |                                                 |
| <b>Раздел IV. ВВЕДЕНИЕ В ВЫСОКОПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b> |                                                                             |      |                         |                                                 |
| Тема 4.1. Описание принципов моделиро-                         | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных         | 6    | ПК-3<br>ПК-4            | Выполнение проекта                              |

|                                                               |                                                                             |    |              |                     |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|--------------|---------------------|
| вания высокополигональных объектов                            | заданий                                                                     |    |              |                     |
| Тема 4.2. Модификатор Subdivision Surface                     | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 8  | ПК-3<br>ПК-4 | Выполнение проекта  |
| <b>Раздел V. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОРМЫ НИЗКОЙ СЛОЖНОСТИ</b>         |                                                                             |    |              |                     |
| Тема 5.1. Моделирование простой формы.                        | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 8  | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| Тема 5.2. Моделирование формы средней сложности               | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 8  | ПК-3<br>ПК-4 | Выполнение проекта  |
| Тема 5.3. Описание итогового проекта. Разбор нюансов          | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 8  | ПК-3<br>ПК-4 | Выполнение проекта  |
| <b>6 семестр</b>                                              |                                                                             |    |              |                     |
| <b>Раздел VI. РЕТОПОЛОГИЯ</b>                                 |                                                                             |    |              |                     |
| Тема 6.1. Автоматическая ретопология / ремешер                | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 8  | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| Тема 6.2. Ручная ретопология                                  | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 8  | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| Тема 6.3. Ретопология персонажа                               | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 8  | ПК-3<br>ПК-4 | Лабораторная работа |
| <b>РАЗДЕЛ VII. ЗАГРУЗКА 3D МОДЕЛЕЙ В ДВИЖОК UNREAL ENGINE</b> |                                                                             |    |              |                     |
| Тема 7.1. Загрузка 3d моделей в движок Unreal Engine          | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 8  | ПК-3<br>ПК-4 | Выполнение проекта  |
| Тема 7.2. Описание итогового проекта. Разбор нюансов          | Изучение лекционного материала по теме.<br>Выполнение тренировочных заданий | 10 | ПК-3<br>ПК-4 | Выполнение проекта  |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (далее – ФОС) по дисциплине «3D-моделирование» представлен отдельным документом и является частью рабочей программы

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Печатные издания**

1. Графический дизайн. Современные концепции: учеб. для вузов / отв. ред. Е.Э. Павловская. - 2-е изд, перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 183 с.
2. Лидвелл У. Универсальные принципы дизайна: 125 способов улучшить юзабилити продукта, повлиять на его восприятие потребителем, выбрать верное дизайнерское решение и повысить эффективность / У. Лидвелл, К. Холден, Дж. Батлер; пер. с англ. А. Мороза. - Москва: Колибри; Азбука-Аттикус, 2019. - 272с.: ил.
3. Мюллер-Брокманн Йозеф Модульные системы в графическом дизайне: пособие для графических дизайнеров, типографов и оформителей выставок / Йозеф Мюллер-Брокманн; пер. с немец. Л. Якубсона. - 2-е изд. - Издательство Студии Артемия Лебедева: Москва, 2019. - 184с.: ил.
4. Одношвина, Ю.В. Проектирование. Дизайн-мышление как способ решения задач, учеб. пособие / Ю.В. Одношвина. - Челябинск: ЧОУВО МИДиС, 2019. - 53с.: ил.

### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Акопов А.С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для вузов / А.С. Акопов. — Москва: Юрайт, 2023. — 389 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511425> (дата обращения: 17.04.2024).
2. Графический дизайн. Современные концепции: учебное пособие для вузов / Е.Э. Павловская [и др.]; отв. ред. Е.Э. Павловская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2024. — 119 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540078> (дата обращения: 17.04.2024).
3. Цифровые технологии в дизайне. История, теория, практика: учебник и практикум для вузов / А.Н. Лаврентьев [и др.] ; под ред. А. Н. Лаврентьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2024. — 215 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530297> (дата обращения: 17.04.2024).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Электронные образовательные ресурсы**

- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации: <https://minobrnauki.gov.ru>
- Федеральный портал «Российское образование»: <http://ro-edu.ru>
- Справочно-правовая система "ГАРАНТ" <http://www.i-exam.ru>
- Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к решению задач и разработке проектов. Самостоятельная творческая работа оценивается преподавателем и/или студентами в диалоговом режиме. Такая технология обучения способствует развитию коммуникативности, умений вести дискуссию и строить диалог, аргументировать и отстаивать свою позицию, анализировать учебный материал.

Тематика практических и самостоятельных работ имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов с вашей профессиональной деятельностью.

В изучении курса используются интерактивные обучающие методы: развивающей кооперации, метод проектов, которые позволяют формировать навыки совместной (парной и командной) работы (составление алгоритмов, проектирование программных решений, разработка и отладка программ), а также строить профессиональную речь, деловое общение.

Оценивание Вашей работы на занятиях организовано 1) в форме текущего контроля, в рамках которого вы решите множество задач возрастающей сложности; 2) для проведения промежуточной аттестации организовано контрольное тестирование и выполнение проекта.

В подготовке самостоятельной работы преподаватель:

- учит работать с учебниками, технической литературой (в том числе на английском языке), специализированными веб-ресурсами
- развивает навыки самостоятельной постановки задач и выполнения всех этапов разработки программного решения;
- организует текущие консультации;
- знакомит с системой форм и методов обучения, профессиональной организацией труда, критериями оценки ее качества;
- организует разъяснения домашних заданий (в часы практических занятий);
- консультирует по самостоятельным творческим проектам учащихся;
- консультирует при подготовке к научной конференции, написании научной статьи, и подготовке ее к печати в сборнике студенческих работ;

Вместе с тем преподаватель организует системный контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы; проводит анализ и дает оценку работы студентов в ходе самостоятельной работы.

Результаты своей работы вы можете отследить в личном кабинете электронно-информационной системы (веб-портал института), к чему имеют доступ и ваши родители

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### ***Перечень информационных технологий:***

Платформа для презентаций Microsoft powerpoint;

Текстовый и табличный редактор Microsoft Word;

Портал института <http://portal.midis.info>

### ***Перечень программного обеспечения:***

1С: Предприятие. Комплект для высших и средних учебных заведений (1С – 8985755)

Битрикс 24

Яндекс браузер

Mozilla Firefox

Microsoft™ Office®

МойОфис

Антивирус «Касперский» (Kaspersky Endpoint Security)

Blender

***Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

«Гарант аэро»



КонсультантПлюс

**Сведения об электронно-библиотечной системе**

| № п/п | Основные сведения об электронно-библиотечной системе                                                                                                                                                                                     | Краткая характеристика                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Наименование электронно-библиотечной системы, представляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет | Образовательная платформа ЮРАЙТ<br><a href="http://www.uraity.ru">http://www.uraity.ru</a> |

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| № п/п | Наименование оборудованных учебных аудиторий, аудиторий для практических занятий                                                                                                          | Перечень материального оснащения, оборудования и технических средств обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Лаборатория разработки веб-приложений № 329<br><br>(Лаборатория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Компьютер<br>Плазменная панель<br>Столы компьютерные<br>Стулья<br>Стол преподавателя<br>Стул преподавателя<br>Доска магнитно-маркерная<br>Доска для объявлений<br>Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.    | Библиотека.<br>Читальный зал № 122                                                                                                                                                        | Автоматизированные рабочие места библиотекарей<br>Автоматизированные рабочие места для читателей<br>Принтер<br>Сканер<br>Стеллажи для книг<br>Кафедра<br>Выставочный стеллаж<br>Каталожный шкаф<br>Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы)<br>Стенд информационный<br>Условия для лиц с ОВЗ:<br>Автоматизированное рабочее место для лиц с ОВЗ<br>Линза Френеля<br>Специальная парта для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата<br>Клавиатура с нанесением шрифта Брайля<br>Компьютер с программным обеспечением для лиц с ОВЗ<br>Световые маяки на дверях библиотеки<br>Тактильные указатели направления движения<br>Тактильные указатели выхода из помещения |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Контрастное выделение проемов входов и выходов из помещения</p> <p>Табличка с наименованием библиотеки, выполненная шрифтом Брайля</p> <p>Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|