

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.06.2025 14:48:30  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| Институт | Институт информационных технологий и цифровой трансформации |
| Кафедра  | Информационных технологий и компьютерного дизайна           |

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

### 3D-графика

|                                                                          |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Уровень образования                                                      | бакалавриат                                  |
| Направление<br>подготовки/Специальность                                  | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| Направленность<br>(профиль)/Специализация                                | Информационные технологии и дизайн           |
| Срок освоения<br>образовательной<br>программы по очной форме<br>обучения | 4 года 6 месяцев                             |
| Форма(-ы) обучения                                                       | заочная                                      |

Рабочая программа учебной дисциплины «3D-графика» является основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 14.03.2025 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Ст. преп. А.Г. Кузьмин

Заведующий кафедрой: А.В. Фирсов

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «3D-графика» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа – не предусмотрена

### **1.1. Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен – в форме защиты проектной работы

### **1.2. Место учебной дисциплины ОПОП**

Учебная дисциплина «3D-графика» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Результаты обучения по учебной дисциплине «3D-графика», используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

Алгоритмы обработки графической информации

Компьютерная анимация

Гейм-дизайн

ИИ в компьютерной графике

Технические средства компьютерной графики

Результаты освоения учебной дисциплины «3D-графика» в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Целью изучения дисциплины «3D-графика» является:

- Владение базовыми инструментами создания и модификации 3D-моделей;
- Освоение принципов текстурирования трехмерных объектов;
- Владение техникой разработки виртуальной композиции;
- Основы пользования VFX-эффектами;
- Техника реверс инжиниринга;
- Навыки 3D-сканирования с применением различных технологий;
- Формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
- Основы проектной деятельности;

Результатом обучения по учебной дисциплине «3D-графика» является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-3</p> <p>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> | <p>ИД-ОПК-3.1<br/>Использование методов поиска и анализа информации для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности;</p> <p>ИД-ОПК-3.3<br/>Соблюдение основных требований информационной безопасности;</p> <p>ИД-ОПК-3.4<br/>Использование современных информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умение использовать оптимальные инструменты для создания 3D-моделей;</li> <li>- Умение осуществлять текстурирование 3D-моделей;</li> <li>- Умение осуществлять рендеринг в требуемом формате;</li> <li>- Владение техниками визуализации проекта;</li> <li>- Владение навыками экспорта и импорта файлов в соответствии с техническими требованиями;</li> <li>- Владение навыками оптимизации 3D-сцены.</li> </ul> |

| Код и наименование компетенции                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>ОПК-5</i></p> <p>Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.</p> | <p>ИД-ОПК-5.1<br/>Формулирование основ системного администрирования, архитектуры и функционирования вычислительных систем;</p> <p>ИД-ОПК 5.2<br/>Учет и анализ требований программно-аппаратных платформ для инсталляции прикладного программного обеспечения информационных и автоматизированных систем;</p> <p>ИД-ОПК 5.3<br/>Инсталляция программных средств разработки информационных и автоматизированных систем.</p> | <p>- Умение выполнять установку необходимого программного обеспечения (ПО) для 3D-моделирования;</p> <p>-Умение проводить настройку ПО для повышения эффективности работы в соответствии с мощностью персонального компьютера (ПК);</p> <p>-Владение инструментами оптимизации работы ПК.</p> |

| Код и наименование компетенции                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                | Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-8</p> <p>Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.</p> | <p>ИД-ОПК-8.2<br/>Выбор языка программирования, средств разработки, систем управления базами данных для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ИД-ОПК-8.3<br/>Разработка программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умение выполнять 3D-сканирование объекта;</li> <li>- Умение выполнять комбинирование 3D-пакетов для реализации трехмерного проекта;</li> <li>- Умение осуществлять реверс-инжиниринг;</li> <li>- Владение инструментами создания VFX-эффектов;</li> <li>- Владение навыками автоматизации процессов проектирования.</li> </ul> |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

|                             |   |      |     |      |
|-----------------------------|---|------|-----|------|
| по заочной форме обучения – | 6 | з.е. | 192 | час. |
|-----------------------------|---|------|-----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (*очная форма обучения*)

| Структура и объем дисциплины  |                                |            |                                   |                           |                           |                              |                                          |                                          |                               |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час |                           |                           |                              | Самостоятельная работа обучающегося, час |                                          |                               |
|                               |                                |            | лекции, час                       | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект         | самостоятельная работа обучающегося, час | промежуточная аттестация, час |
| 5 семестр                     | экзамен                        | 192        | 8                                 | 8                         |                           |                              |                                          | 168                                      | 8                             |
| Всего:                        |                                | 192        | 8                                 | 8                         |                           |                              |                                          | 168                                      | 8                             |

## 3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                                                                                      | Виды учебной работы                            |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                       | Контактная работа                              |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                       | Лекции, час                                    | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Пятый семестр                                                                                                                                                                                                         |                                                |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
| ИД-ОПК-3.1;<br>ИД-ОПК-3.3;<br>ИД-ОПК-3.4;<br>ИД-ОПК-5.1;<br>ИД-ОПК-5.2.                                                                                 | Раздел I. Базовые инструменты 3D-проектирования                                                                                                                                                                       |                                                |                              |                                           |                                 |                                | Формы текущего контроля<br>по разделу I:<br>1. Проектная деятельность                                                                                         |
|                                                                                                                                                         | Тема 1.1<br>Введение в 3D-графика                                                                                                                                                                                     | 2                                              |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.2<br>Создание 3D-модели в Blender. Освоение базовых<br>принципов моделирования трехмерных объектов.<br>Знакомство с модификаторами.                                                          |                                                | 0,5                          |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.3<br>Виртуальный скульптинг объектов. Изучение кистей для<br>формирования сложных форм и персонажей.                                                                                         |                                                | 0,5                          |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.4<br>Текстурирование трехмерной модели<br>Использование инструментов обеспечения цветового<br>сопровождения 3D-моделей. Настройка текстурных карт<br>нормалей и высот. «Запекание» текстуры. |                                                | 0,5                          |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.5<br>Экспорт и импорт файлов проекта                                                                                                                                                         |                                                | 0,5                          |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.6<br>Основы анимации 3D-моделей в сцене                                                                                                                                                      |                                                | 2                            |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 1.7<br>Детализация и рендеринг в Blender                                                                                                                                                       |                                                | 1                            |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | ИД-ОПК-5.3;<br>ИД-ОПК-8.2;<br>ИД-ОПК-8.3.                                                                                                                                                                             | Раздел II. 3D-сканирование и реверс-инжиниринг |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |
| Тема 2.1<br>Базовые технологии оцифровки объектов 3D-сканирования                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                     |                                                |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                               |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                                                                                                                                       | Виды учебной работы |                              |                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости;<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                        | Контактная работа   |                              |                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                         | 3D-сканирование объектов и обработка результата с применением ручного сканера Artec Eva. Изучение программы обработки сканов Artec Studio Professional 12. Использование поворотной платформы при оцифровке объектов. Экспорт 3D-скана для работы в программе Blender. | 1                   |                              |                                           |                                 |                                | <i>Пример Теста:</i><br>1. Перечислите наиболее популярные форматы видео.<br>2. Какие задачи решают плагины?<br>3. Сравните 2 программы: Adobe Premiere Pro и Sony Vegas. В чем их особенности?<br>4. Опишите импорт видео в Adobe Premiere Pro.<br>5 Опишите алгоритм 3D-сканирования с помощью устройства Artec Eva.<br><br><b>2. Проектная деятельность</b><br>Разработка видеоряда собственной коллекции/промо видео |
|                                                                                                                                                         | VFX-эффекты и импорт видео в 3D-сцену. Инструменты обеспечения реалистичного видеоряда с использованием хромакея. Экспорт видеоряда.                                                                                                                                   |                     | 0,5                          |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                         | Практическое занятие № 2.1<br>Воссоздание реальной сцены в виртуальном пространстве при помощи 3D-технологий сканирования и моделирования.                                                                                                                             |                     | 0,5                          |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                         | Основные инструменты видеоредактора Adobe After Effects в проектной деятельности.                                                                                                                                                                                      | 1                   | 1                            |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                         | Освоение 3D-сканера. Сканирование человека. Создание цифрового аватара                                                                                                                                                                                                 | 1                   | 0,5                          |                                           |                                 | 16                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                         | Проектная деятельность. Монтаж презентационного видеоряда с использованием изученных 3D-технологий и методик трехмерного проектирования.                                                                                                                               | 1                   | 0,5                          |                                           |                                 | 8                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                         | Защита проекта                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                              |                                           |                                 |                                | <i>Защита индивидуального проекта</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                         | ИТОГО за пятый семестр                                                                                                                                                                                                                                                 | 8                   | 8                            |                                           |                                 | 168                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп             | Наименование раздела и темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                 | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                           |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел I</b>  | <b>Базовые инструменты 3D-проектирования</b>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                     |
| Тема 1.1         | Введение в 3D-графика                                                                                                                                                                                                                                                  | Основные принципы построения трехмерных моделей. Сферы применения 3D-моделей. История появления виртуальной 3D-среды. Типы САПР-программ для моделирования объектов и сцен                          |
| Тема 1.2         | Создание 3D-модели в Blender. Освоение базовых принципов моделирования трехмерных объектов. Знакомство с                                                                                                                                                               | Интерфейс программы Blender. Операции построения полигональной модели. Базовые примитивы. Инструменты формирования моделей. Модификаторы. Рендеринг.                                                |
| Тема 1.3         | Виртуальный скульптинг объектов. Изучение кистей для формирования сложных форм и персонажей.                                                                                                                                                                           | Режим скульптинга программы Blender. Базовые кисти формирования модели. Анатомия тела персонажа. Риггинг (скелет) персонажа. Экспорт модели.                                                        |
| Тема 1.4         | Текстурирование трехмерной модели<br>Использование инструментов обеспечения цветового сопровождения 3D-моделей. Настройка текстурных карт нормалей и высот. «Запекание» текстуры.                                                                                      | Разнообразие текстур и их исполнения. Карта нормалей. Создание текстур. Текстурирование 3D-моделей. Запекание текстур в сцене. Рендеринг с использованием текстур.                                  |
| Тема 1.5         | Экспорт и импорт файлов проекта                                                                                                                                                                                                                                        | Форматы экспорта Blender и их особенности. Преобразование и оптимизация 3D-модели.                                                                                                                  |
| Тема 1.6         | Основы анимации 3D-моделей в сцене                                                                                                                                                                                                                                     | Инструментарий программы Blender для анимации.                                                                                                                                                      |
| Тема 1.7         | Детализация и рендеринг в Blender                                                                                                                                                                                                                                      | Рендеринг в САПР-системах. Визуализация проекта.                                                                                                                                                    |
| <b>Раздел II</b> | <b>3D-сканирование и реверс-инжиниринг</b>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |
| Тема 2.1         | Базовые технологии оцифровки объектов 3D-сканирования                                                                                                                                                                                                                  | Технологии и методы оцифровки объемных моделей. Фотограмметрия. Основы реверс-инжиниринга.                                                                                                          |
| Тема 2.2         | 3D-сканирование объектов и обработка результата с применением ручного сканера Artec Eva. Изучение программы обработки сканов Artec Studio Professional 12. Использование поворотной платформы при оцифровке объектов. Экспорт 3D-скана для работы в программе Blender. | Сканирование с помощью ручного 3D-сканера Artec Eva. Программа обработки сканов Artec Studio Professional. Инструменты исправления дефектов модели. Настройка и автоматизация поворотной платформы. |
| Тема 2.3         | VFX-эффекты и импорт видео в 3D-сцену. Инструменты обеспечения реалистичного видеоряда с                                                                                                                                                                               | История VFX. Технические особенности VFX. Работа с плагинами. Разновидности VFX-эффектов. Применение эффектов в проектной деятельности.                                                             |

|          |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | использованием хромакея.<br>Экспорт видеоряда.                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Тема 2.4 | Воссоздание реальной сцены в виртуальном пространстве при помощи 3D-технологий сканирования и моделирования.                             | Особенности оцифровки реальных объектов. Воссоздание среды в виртуальном пространстве. Сканирование объектов. Оптимизация сцены и 3D-моделей виртуальной среды.                                                                           |
| Тема 2.5 | Основные инструменты видеоредактора Adobe After Effects в проектной деятельности.                                                        | Особенности Adobe After Effects. Автоматизация. Шейповая анимация. Работа с плагинами. Маски. Монтаж проекта.                                                                                                                             |
| Тема 2.6 | Сканирование человека. Создание цифрового аватара                                                                                        | Особенности сканирования человека с помощью средств оцифровки и поворотной платформы. Обработка результата. Импорт цифрового аватара в программу 3D-конструирования одежды CLO 3D. Экспорт модели. Создание персонажа на основе 3D-скана. |
| Тема 2.7 | Проектная деятельность. Монтаж презентационного видеоряда с использованием изученных 3D-технологий и методик трехмерного проектирования. | Композиция и сценарий финального проекта. Монтаж. Рендеринг. Визуальные эффекты. Цветокоррекция. Экспорт 3D-сцены. Экспорт видео.                                                                                                         |

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к практическим занятиям, проектной работе;
- изучение учебных пособий;
- выполнение домашних заданий;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;
- работа в компьютерных программах;
- анализ информации в сети Интернет;
- подготовка индивидуального проекта;
- создание наглядных пособий, презентаций по изучаемым темам и др.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом по необходимости.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

| № пп            | Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение | Задания для самостоятельной работы    | Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля) | Трудоемкость, час |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Раздел I</b> | <b>3D-технологии и цифровой аватар</b>                                              |                                       |                                                                                     |                   |
| Тема 1.1        | Введение в 3D-графика                                                               | 3D-модели объектов                    | Оценка качества 3D-модели                                                           | 4                 |
| Тема 1.2        | Создание сцены из 3D-моделей в Blender                                              | Разработка сцены из 3D-моделей        | Оценка качества композиции 3D-моделей                                               | 5                 |
| Тема 1.3        | Создание 3D-модели в Autodesk Fusion 360                                            | Разработка твердотельной 3D-модели    | Создание цифрового двойника детали                                                  | 5                 |
| Тема 1.4        | Текстурирование трехмерной модели                                                   | Создание собственной текстуры         | Нанесение текстуры на 3D-модель                                                     | 8                 |
| Тема 1.5        | Экспорт модели                                                                      | Экспорт объектов в требуемых форматах | Оценка оптимизации моделей                                                          | 4                 |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |                             |   |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|---|
| Тема 1.6                                             | Анимация и рендеринг в Blender                                                                                                                                                                                                                                         | Разработка анимационного ряда в Blender                    | Анимация                    | 5 |
| Тема 1.7                                             | Детализация и рендеринг в Blender                                                                                                                                                                                                                                      | Рендеринг в Blender с помощью движков Eevee и Cycles       | Статичный рендеринг         | 5 |
| <b>Раздел II 3D-сканирование и реверс-инжиниринг</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |                             |   |
| Тема 2.1                                             | Базовые технологии оцифровки объектов 3D-сканирования                                                                                                                                                                                                                  | Обзор используемых инструментов                            | Устное собеседование        | 6 |
| Тема 2.2                                             | 3D-сканирование объектов и обработка результата с применением ручного сканера Artec Eva. Изучение программы обработки сканов Artec Studio Professional 12. Использование поворотной платформы при оцифровке объектов. Экспорт 3D-скана для работы в программе Blender. | Цветокоррекция статичного кадра. Цветокоррекция видеоряда  | Результаты цветокоррекции и | 6 |
| Тема 2.3                                             | Воссоздание реальной сцены в виртуальном пространстве при помощи 3D-технологий сканирования и моделирования.                                                                                                                                                           | Разработка 3D-сцены из реальной среды                      | Оценка 3D-сцены             | 6 |
| Тема 2.4                                             | Основные инструменты видеоредактора Adobe After Effects в проектной деятельности.                                                                                                                                                                                      | Разработка анимации в Adobe After Effects                  | Видео                       | 6 |
| Тема 2.5                                             | Сканирование человека. Создание цифрового аватара                                                                                                                                                                                                                      | Обзор сфер профессионального использования 3D-сканирования | Устное собеседование        | 4 |

|          |                                                                                                                                          |                                                                                 |                |   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|
| Тема 2.6 | Проектная деятельность. Монтаж презентационного видеоряда с использованием изученных 3D-технологий и методик трехмерного проектирования. | Разработка финального видеоряда с демонстрацией изученных техник проектирования | Оценка проекта | 4 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                                     |                                                                                 | универсальной(-ых) компетенции(-й) | общепрофессиональной(-ых) компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | профессиональной(-ых) компетенции(-й)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                         |                                                                                                     |                                                                                 |                                    | <i>ИД-1.ОПК-3; ИД-3 ОПК-4</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <i>ИД-1 ПК-2, ИД-2ПК-2</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| высокий                                 | 85 – 100                                                                                            | отлично/<br>зачтено (отлично)/<br>зачтено                                       |                                    | Обучающийся:<br>- показывает различные принципы работы с научной литературой, сбора и обобщения научной информации;<br>- оценивает полученную информацию;<br>- проводит научные исследования с применением современных научных методов;<br>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; | - владеет навыками высокодетализированного моделирования;<br>- владеет навыками применения эффектов и модификаторов в моделировании;<br>- владеет навыками 3D-сканирования;<br>- владеет инструментами текстурирования;<br>- свободно визуализирует построенные 3D-модели;<br>- ориентируется в выборе инструмента при проектировании моделей;<br>- обладает навыками создания цифрового двойника;<br>- выполняет экспорт и импорт необходимых форматов;<br>- выполняет настройку освещения;<br>- владеет инструментами для создания VFX-эффектов. |

|            |         |                                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|---------|------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |         |                                                                  |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо/<br>зачтено (хорошо)/<br>зачтено                          |              | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет основными навыками трехмерного моделирования;</li> <li>- владеет базовыми навыками текстурирования;</li> <li>- свободно разрабатывает сцену объектов;</li> <li>- владеет базовыми инструментами текстурирования;</li> <li>- владеет навыками базовых VFX-эффектов;</li> <li>- владеет базовыми знаниями о 3D-сканировании</li> </ul> |
| базовый    | 41 – 64 | удовлетворительно/<br>зачтено<br>(удовлетворительно)/<br>зачтено |              | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине.</li> </ul>                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- способен выполнять построение простых моделей в 3D-САПР</li> <li>- владение базовыми навыками разработки трехмерной сцены;</li> <li>- владеет навыками рендера;</li> <li>- способен выполнить реверс-инжиниринг.</li> </ul>                                                                                                                  |
| низкий     | 0 – 40  | неудовлетворительно/<br>не зачтено                               | Обучающийся: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul> |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «3D-графика» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля                                    | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Тестирование                                               | Тестирование на темы:<br>1. Текстурирование<br>2. 3D-графика<br>3. VFX-эффекты<br>4. 3D-сканирование                                                                                                 |
|      | Презентация                                                | Темы презентаций:<br>1. Приемы работы с отсканированными объектами<br>2. Инструменты низкополигонального моделирования в Blender<br>3. Цифровая антропометрия: алгоритм создания цифрового двойника. |
|      | Лабораторная работа «3D-сканирование», «Реверс-инжиниринг» | Лабораторные работы по практическим занятиям:<br>Создание трехмерной модели, цветокоррекция, 3D-сканирование.                                                                                        |
|      | Проектная работа                                           | Индивидуальные проекты с применением изученных технологий.                                                                                                                                           |

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование<br>оценочного<br>средства<br>(контрольно-<br>оценочного<br>мероприятия) | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Шкалы оценивания        |                         |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 100-балльная<br>система | Пятибалльная<br>система |                 |
| Проект                                                                               | Работа выполнена полностью. В проекте использованы все изученные техники разработки трехмерной сцены. Обосновано применение техник построения 3D-моделей. Использованы VFX-эффекты. Использовано 3D-сканирование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9-12 баллов             | 5                       |                 |
|                                                                                      | Работа выполнена полностью, но обоснований использования определенных инструментов недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. Не использованы модификаторы. Некорректное текстурирование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7-8 баллов              | 4                       |                 |
|                                                                                      | Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. Не использованы базовые принципы моделирования. Некорректный экспорт файла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4-6 баллов              | 3                       |                 |
|                                                                                      | Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Файл сохранен в формате рабочей программы. Экспорт не осуществлен.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1-3 баллов              | 2                       |                 |
|                                                                                      | Работа не выполнена.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0 баллов                |                         |                 |
| Тест                                                                                 | За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставается один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей. В заданиях с выбором нескольких верных ответов, заданиях на установление правильной последовательности, заданиях на установление соответствия, заданиях открытой формы используют порядковую шкалу. В этом случае баллы выставаются не за всё задание, а за тот или иной выбор в каждом задании, например, выбор варианта, выбор соответствия, выбор ранга, выбор дополнения. В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставаются за все верные выборы в одном задании, два балла – за одну ошибку, один – за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.<br>Правила оценки всего теста: | 16 – 20 баллов          | 5                       | 85% - 100%      |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 13 – 15 баллов          | 4                       | 65% - 84%       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6 – 12 баллов           | 3                       | 41% - 64%       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0 – 5 баллов            | 2                       | 40% и менее 40% |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |   |  |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|--|
|                 | <p>общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.</p> <p>Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.</p> <p>Рекомендуемое процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе. Например:</p> <p>«2» - равно или менее 40%</p> <p>«3» - 41% - 64%</p> <p>«4» - 65% - 84%</p> <p>«5» - 85% - 100%</p> |                |   |  |
| Решение заданий | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13 – 15 баллов | 5 |  |
|                 | Продemonстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8 – 12 баллов  | 4 |  |
|                 | Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 – 7 баллов   | 3 |  |
|                 | Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0 – 3 баллов   | 2 |  |

## 5.3.

## Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:                                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устное собеседование           | <p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы инструментария Blender</li> <li>2. 3D-графика</li> <li>3. VFX-эффекты</li> <li>4. 3D-сканирование</li> </ol> |
| Тестирование                   | <p>Тестирование на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модификаторы в Blender</li> <li>2. 3D-графика низкополигональных объектов</li> </ol>                |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>3. Цветокоррекция</p> <p>4. 3D-сканирование</p> <p>Пример тестирования «3D-графика»:</p> <p>1. Назовите модификатор сглаживания 3D-модели в программе Blender.</p> <p>2. Какой инструмент необходим для слияния 2х и более моделей в одну.</p> <p>3. Что представляет собой текстура трехмерной модели?</p> <p>4. Чем отличается твердотельное моделирование от полигонального?</p> <p>5. Перечислите форматы экспорта 3D-модели.</p> <p>6. Что такое визуализация в САПР?</p> <p>7. Что такое скетч?</p> |
| Проектная работа | <p>Требования:</p> <p>1. Создание трехмерной сцены в соответствии с техническим заданием. Экспорт сцены. Рендеринг сцены.</p> <p>2. Сканирование человека. Импорт скана в Blender. Оптимизация скана и экспорт в соответствии с требованиями.</p> <p>3. Проектная презентация.</p>                                                                                                                                                                                                                           |

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| Форма промежуточной аттестации | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Шкалы оценивания     |                      |                    |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100-балльная система | Пятибалльная система |                    |
| Проектная работа               | <p>За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы, также оценивается использование технологий цифровой и трехмерной печати в проектной работе.</p> <p>Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставается один балл, за неправильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.</p> <p>В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставаются за все верные выборы в одном задании, два балла</p> | 25 – 30 баллов       | 5                    | 85% - 100%         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20 – 24 баллов       | 4                    | 65% - 84%          |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12 – 19 баллов       | 3                    | 41% - 64%          |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0 – 11 баллов        | 2                    | 40% и менее<br>40% |

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |  |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|---|
|                                                                                                                                                                                                                                               | <p>– за одну ошибку, один – за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.</p> <p>Правила оценки всего теста:</p> <p>общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.</p> <p>Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.</p> <p>Рекомендуется установить процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе. Например:</p> <p>«2» - равно или менее 40%</p> <p>«3» - 41% - 64%</p> <p>«4» - 65% - 84%</p> <p>«5» - 85% - 100%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |  |   |
| <p>Проектная работа.</p> <p>Контрольное тестирование.</p> <p>Рекомендуется установить распределение баллов по вопросам билета:</p> <p>1-й вопрос: 0 – 9 баллов</p> <p>2-й вопрос: 0 – 9 баллов</p> <p>практическое задание: 0 – 12 баллов</p> | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– способен объяснить рациональность применения той или иной техники работы с инструментами Adobe After Effects</li> <li>– использует в работе методы 2D и 3D проектирования</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том</p> | 24 -30 баллов |  | 5 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|
|  | числе из собственной практики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |   |
|  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>                                                                                   | 12 – 23 баллов | 4 |
|  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> | 6 – 11 баллов  | 3 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |   |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|
|  | <p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p> | 0 – 5 баллов | 2 |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля                       | 100-балльная система  | Пятибалльная система         |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Текущий контроль:                    |                       |                              |
| -тест                                | 0 – 5 баллов          | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| - лабораторная работа                | 0 – 10 баллов         | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| - презентация                        | 0 – 20 баллов         | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| - контрольная работа                 | 0 – 20 баллов         | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| Экзамен                              | 0 – 30 баллов         | отлично                      |
| <b>Итого за семестр (дисциплину)</b> | <i>0 – 100 баллов</i> | хорошо                       |
| <i>экзамен</i>                       |                       | удовлетворительно            |
|                                      |                       | неудовлетворительно          |
|                                      |                       | зачтено                      |
|                                      |                       | не зачтено                   |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;
- самостоятельная работа с печатным оборудованием;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ /МОДУЛЯ

Материально-техническое обеспечение *дисциплины/модуля* при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6</b>                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             |
| Аудитории:<br>№3202<br>№3307                                                                                                                                         | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:<br>– 10 персональных компьютеров, специализированное оборудование:<br>– 3D-сканер. |
| <b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>                                                                                                              | <b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>                                                                                                                                        |
| читальный зал библиотеки:                                                                                                                                            | – компьютерная техника;<br>подключение к сети «Интернет»                                                                                                                                                    |

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| Необходимое оборудование                        | Параметры          | Технические требования                                                                           |
|-------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, | Основные программы | Поддержка программного обеспечения: Blender, Adobe Photoshop 2020, Artec Studio Professional 12. |

|                                                  |                                 |                                                     |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
| микрофон,<br>динамики,<br>доступ в сеть Интернет | Операционная система            | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 10 |
|                                                  | Веб-камера                      | HD                                                  |
|                                                  | Микрофон                        | любой                                               |
|                                                  | Динамики (колонки или наушники) | любые                                               |
|                                                  | Сеть (интернет)                 | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с             |

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

[illegible]

|   |                                                                                       |                                                                                           |                    |                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Иванов В.В.,<br>Фирсов А.В.,<br>Новиков А.Н.,<br>Горденцева<br>Л.М., Манцевич<br>А.Ю. | Обработка векторных<br>изображений                                                        | Учебное<br>пособие | РИО РГУ им. А.Н.<br>Косыгина | 2019 | <a href="https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/OBRABOTKA%20RASTROVYKH%20IZOBRAZENIIY.pdf">https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/OBRABOTKA%20RASTROVYKH%20IZOBRAZENIIY.pdf</a>                                                         | 20 |
| 2 | Иванов В.В.,<br>Фирсов А.В.,<br>Новиков А.Н.,<br>Манцевич А.Ю.                        | Анимация в keyshot                                                                        | Учебное<br>пособие | РИО РГУ им. А.Н.<br>Косыгина | 2018 | Локальная сеть университета,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/128861">https://e.lanbook.com/book/128861</a>                                                                                                                                           | 1  |
| 3 | Иванов В.В.,<br>Фирсов А.В.,<br>Новиков А.Н.,<br>Горденцева Л.М.                      | 3D-графика изделий в<br>Rhinceros                                                         | Учебное<br>пособие | РИО РГУ им. А.Н.<br>Косыгина | 2019 | <a href="https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/3D-%20моделирование%20изделий%20в%20RHINOCEROS.%20УП%202019%20(1).pdf">https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/3D-%20моделирование%20изделий%20в%20RHINOCEROS.%20УП%202019%20(1).pdf</a> | 1  |
| 4 | Новиков А.Н.,<br>Фирсов А.В.,<br>Борзунов Г.И.,<br>Корявкина М.Н.,<br>Афанасьева А.Ф. | Современные технологии<br>3D-печати и приемы<br>подготовки 3D-моделей:<br>учебное пособие | Учебное<br>пособие | РИО РГУ им. А.Н.<br>Косыгина | 2015 | <a href="https://e.lanbook.com/book/128674">https://e.lanbook.com/book/128674</a>                                                                                                                                                                           | 1  |
| 5 | Иванов В.В.,<br>Фирсов А.В.,<br>Новиков А.Н.,<br>Манцевич А.Ю.                        | Обработка растровых<br>изображений                                                        | Учебное<br>пособие | РИО РГУ им. А.Н.<br>Косыгина | 2018 | Локальная сеть университета;<br><a href="https://e.lanbook.com/book/128860">https://e.lanbook.com/book/128860</a>                                                                                                                                           | 1  |
| 6 | Иванов В.В.,<br>Новиков А.Н.,<br>Манцевич А.Ю.                                        | Создание 2D и 3D<br>анимированных<br>изображений                                          | Учебное<br>пособие | РИО РГУ им. А.Н.<br>Косыгина | 2018 | Локальная сеть университета,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/128858">https://e.lanbook.com/book/128858</a>                                                                                                                                           | 1  |
| 1 | Иванов В.В.,<br>Фирсов А.В.,<br>Новиков А.Н.,<br>Горденцева<br>Л.М., Манцевич<br>А.Ю. | Обработка векторных<br>изображений                                                        | Учебное<br>пособие | РИО РГУ им. А.Н.<br>Косыгина | 2019 | <a href="https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/OBRABOTKA%20RASTROVYKH%20IZOBRAZENIIY.pdf">https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/OBRABOTKA%20RASTROVYKH%20IZOBRAZENIIY.pdf</a>                                                         | 20 |

| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |                                              |                    |                             |           |      |                             |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------|------|-----------------------------|---|
| 1                                                                                                                   | Иванов В.В.,<br>Фирсов А.В.,<br>Новиков А.Н. | 3D-конструирование | Учебно-методическое пособие | РИО МГУДТ | 2016 | Локальная сеть университета | 1 |

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы                                                                                                                                                                                                                             |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);                                            |
| 2.   | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> (электронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);                         |
| 3.   | ООО «ИВИС» <a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);                                                                                                                                                          |
| 4.   | Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a> (обширная международная универсальная реферативная база данных);                                                                                                                                          |
| 5.   | Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
| 6.   | «SpringerNature» <a href="http://www.springernature.com/gp/librarians">http://www.springernature.com/gp/librarians</a> (международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);                                |
| 7.   | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);                                                                                          |
| 8.   | ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);                                              |
| 9.   | «НЭИКОН» <a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);                                                                             |
| 10.  | «Polpred.com Обзор СМИ» <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a> (статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет).                                                                                                                                      |
| 11.  | <a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a> - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;                                                             |
| 12.  | <a href="http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/">http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/</a> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;                                                                                             |
| 13.  | <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;                                                                                                                                        |
| 14.  | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;                                                                                                         |
| 15.  | <a href="http://arxiv.org">http://arxiv.org</a> — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;                                                                                                                                       |
| 16.  | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;                                                                                                |

11.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение               | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое |
|------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1.   | <i>Windows 10 Pro, MS Office 2019</i> | <i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>                    |
| 2.   | Autodesk Fusion 360, Blender          |                                                                |
| 3.   | Adobe Illustrator, Premiere Pro       |                                                                |
| 4.   | Corel DRAW 2019                       |                                                                |
| 5.   | 3DS MAX 2020                          |                                                                |
| 6.   | Adobe After Effects                   |                                                                |
| 7.   | CLO 3D 6.1                            |                                                                |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| <b>№ пп</b> | <b>год<br/>обновления<br/>РПД</b> | <b>характер изменений/обновлений<br/>с указанием раздела</b> | <b>номер протокола<br/>и дата заседания<br/>кафедры</b> |
|-------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |